



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R47:1979**

A 972

# **Vattenförsörjnings- anläggningar på landsbygden**

**Jan Eiswohld m.fl.**

**Byggforskningen**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

R47:1979

VATTENFÖRSÖRJNINGSANLÄGGNINGAR PÅ LANDSBYGDEN

Jan Eiswohld  
Lars Olof Harzén  
Peder Hjort  
Kaj Nilsson

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
760655-5 från Statens råd för byggnadsforskning  
till VIAK AB, Malmö.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R47:1979

ISBN 91-540-3018-8

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1979 953091



	Sid
INNEHÅLL	
FÖRORD	7
1 INLEDNING	8
1.1 Bakgrund	10
1.2 Undersökningens syfte	10
1.3 Utförda undersökningar	10
1.31 Val av undersökningsområden inom Skurups kommun	11
1.32 Data om fasta anläggningsdelar	12
2 ARBETSGÅNG	13
2.1 Kartmaterial	13
2.2 Vattenverkens leveranser	13
2.3 Enskilda fastigheters anslutning	13
2.4 Enskilda fastigheters va-standard och verksamhet	14
2.5 Detaljstudier av sommar- och vinterförhållanden	14
2.51 Vattenmätning i delområden	14
2.52 Tryckmätning i delområden	15
2.53 Tappningskontroll i delområden	15
2.54 Specialstudier beträffande vissa enskilda fastigheter	15
2.6 Resultatredovisning	15
3 VATTENFÖRSÖRJNINGSANLÄGGNINGAR	16
3.1 Slimminge	16
3.11 Utbyggnad och anslutningsförhållanden	16
3.12 Vattentäkt	16
3.13 Vattenverk	16
3.14 Tryckstegringsstationer	17
3.15 Vattenledningsnät	18

3.2	Trunnerup	18
3.21	Utbyggnad och anslutningsförhållanden	18
3.22	Vattentäkt	19
3.23	Vattenverk	19
3.24	Vattenledningsnät	19
3.3	Skivarp	19
3.31	Utbyggnad och anslutningsförhållanden	19
3.32	Vattentäkt	20
3.33	Vattenverk	20
3.34	Tryckstegringsstationer	21
3.35	Vattenledningsnät	21
4	RESULTAT	22
4.1	Sanitär standard	22
4.2	Avloppsvattenbehandling	25
4.3	Vattenåtgång	26
4.31	Vattenförbrukning enskilda fastigheter	26
4.32	Vatten till boskap	31
4.33	Vattenleverans från vattenverken	32
4.4	Ledningsnät, material och dimensioner	42
4.5	Vattenkvalitet	44
5	DETALJSTUDER	45
5.1	Delområden	46
5.2	Anslutningsförhållanden	47
5.3	Driftsförhållanden	47
5.4	Vattenledningsnät	48
5.5	Tappningskontroll vid enskilda fastigheter	49
5.6	Detaljmätningar	51
5.61	Janstorp	52
5.62	Stubbarp	53
5.63	Trunnerup H	54
5.64	Ö Vemmenhög	55

6	UTVÄRDERING	57
6.1	Allmänna synpunkter	57
6.2	Ledningsmaterial	57
6.3	Ledningsnät	58
6.31	Janstorp	58
6.32	Stubbarp	60
6.33	Trunnerup H	61
6.34	Ö Vemmenhög	62
6.4	Vattenförbrukning	63
6.5	Tryckförhållanden	64
6.6	Allmänhygieniska synpunkter	67
7	EKONOMI	69
7.1	Anläggningskostnader	69
7.2	Driftskostnader	70
7.21	Ledningsnät	70
7.22	Vattenverk och tryckstegringsstationer	71
7.3	Taxefrågor	71
7.4	Lånemöjligheter	72
8	PLANERINGSSYNPUNKTER	74
8.1	Arbetsgång vid planering	74
8.2	Vattenbehov och leveranssäkerhet	77
9	SYNPUNKTER PÅ PROJEKTERING OCH DIMENSIONERING	80
9.1	Principutredning	80
9.2	Specifik förbrukning	80
9.3	Dimensionerande vattenbehov	82
9.4	Tryckförhållanden	82
9.5	Servisledningar	83

10	SAMMANFATTNING OCH SLUTORD	86
10.1	Utredningens bakgrund och syfte	86
10.2	Utförda undersökningar	86
10.3	Resultat	88
10.4	Detaljstudier	89
10.5	Ekonomi	90
10.6	Planeringssynpunkter	91
10.7	Synpunkter på projektering och dimensionering	91
10.8	Slutord	93
11	REFERENSER	95

#### BILAGOR

Bilaga 1:1 - 1:3	Skriftlig intervju	96
2:1 - 2:4	Profil huvudvattenledning	99
3:1 - 3:8	Janstorp, dygnsleveranser och tryckvariation	103
4:1 - 4:9	Stubbarp, dygnsleveranser och tryckvariation	111
5:1 - 5:8	Trunnerup H, dygnsleveranser och tryckvariation	120
6:1 - 6:9	Ö Vemmenhög, dygnsleveranser och tryckvariation	128

#### RITNINGAR

38.2691-1	Översiktskarta, skala 1:100 000
-2	Slimminge, Janstorp, rörnätsplan, skala 1:20 000
-3	Slimminge, Stubbarp, rörnätsplan, skala 1:20 000
-4	Trunnerup, rörnätsplan, skala 1:20 000
-5	Skivarp, västra delen rörnätsplan, skala 1:20 000



## FÖRORD

Projektet, som omfattar en studie av tekniska förhållanden och funktion vid tre vattenförsörjningsanläggningar i Skurups kommun, har genomförts i två etapper:

1. Utredning av basdata (vattenförbrukning, va-förhållanden m m)
2. Utredning rörande driftsförhållanden. (Diskussion och synpunkter rörande prognoser, dimensionering, materialval och ekonomi.)

Rapporten har utarbetats vid VIAK ABs Malmökontor med undertecknad som projektledare. Fältarbetena har i första hand utförts av Jan Eiswohld, Lars Olof Hartzén, Roland Larsson och Roland Strandberg. Bearbetning och redovisning har främst utförts av Jan Eiswohld i samråd med undertecknad. I vissa avsnitt har Lars Olof Hartzén och Per Otto Nielsen medverkat.

Peder Hjorth, Lunds Tekniska Högskola, har deltagit som utomstående sakkunnig. Han har lämnat viktiga synpunkter på bearbetning och redovisning samt utarbetat kapitlet "Planeringssynpunkter".

Väsentlig hjälp vid fältarbetena har lämnats av Byggnadskontoret i Skurup genom Bo Svensson och Tommy Olofsson.

Malmö i februari 1979

Kaj Nilsson



## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

Inom vissa delar av Sverige är det svårt att lösa glesbygdens vattenförsörjning genom lokala vattentäkter. Skälen härför kan dels vara ogynnsamma uttagsmöjligheter, dels och framför allt olämplig vattenbeskaffenhet. Exempel på det senare kan bl a hämtas från uppodlade grovsedimentområden (nitrat-rikt grundvatten) och från olika lerområden, speciellt i Mellansverige (salt grundvatten).

Inom stora delar av Skåne ligger problemen främst i olämplig vattenbeskaffenhet (hög hårdhet och järnhalt) samt i höga brunnskostnader.

Det är därför naturligt att man på olika håll övervägt möjligheterna att från vattenverken i tätorterna dra ut vattenledningar till fastigheter i glesbygdsområdena. Sedan år 1960 har också ledningsnät planerats och delvis byggts ut i stor omfattning. Inom kommunerna Skurup, Trelleborg, Tomelilla, Staffanstorp och Sjöbo rör det sig sammantaget om ledningssträckningar på över 1000 km med anslutning av ca 5000 fastigheter.

Inom Skurups kommun utbyggdes de första vattenledningarna inom Slimmingeområdet, som är beläget inom sydvästra delen av Romeleåsen (ritning 38.2691-1). Första etappen bestod av 2 km vattenledning till en tryckstegringsstation med reservoar och hydrofor samt ytterligare 2-3 km ledningar i ett perifert område. Hela anläggningen kunde försörja ett 20-tal fastigheter och kostade 30 000 kronor, d v s 1500 per fastighet, vilket i detta fall också blev anslutningsavgiften.

Sedan denna första etapp utförts fick kommunen mottaga åtskilliga framställningar med önskemål om kommunal vattenförsörjning från boende i kommunens glesbygdsområden.

Kommunen lät i takt med önskemålen utföra separata utredningar och utbyggnader. Detta medförde att vattenledningsnäten i vissa områden ej erhöillit de dimensioner som vore önskvärda om man redan från början kunnat ana vilken utveckling utbyggandet skulle få.

Sedan ett 20-tal små utbyggnadsetapper utförts på detta sätt, upprättades i stället sammanfattande utredningar avseende tänkbara vattenförsörjningsområden som i sin tur uppdelades i ett större antal etapper. Man har härefter kunnat bygga ut ledningar med från början lämplig dimension och utformning.

Fram till 1978 har enbart inom Skurups kommun utbyggt omkring 400 km ledningar inom glesbygdsområden och mer än 95 % av kommunens invånare har idag kommunalt vatten.

För att på ett ekonomiskt sätt kunna genomföra ledningsutbyggnaderna har normal praxis frångåtts genom att ledningarna dimensionerats enbart för den vattenförbrukning som erfordras för hushållsförbrukning och för bevattning av lantbrukens djurbesättning. Således finns inga marginaler för brandsläckning eller överkapacitet för framtida byggnadsbehov. Vad gäller ledningsmaterial har huvudsakligen plastledningar av typ PVC eller PEL använts. I stor utsträckning har ledningsmaterial

av tryckklass TN6 använts. Beträffande schaktnings- och återfyllningsarbeten har dessa skett med mindre traktorgrävare på ett sätt som mer påminner om kabeldragning än rörläggning.

### 1.2 Undersökningens syfte

Den allmänna uppfattningen hos konsumenterna och vattentäkternas huvudmän är att de utförda vattenförsörjningssystemen fungerat tillfredsställande. I en del fall har dock vissa olägenheter påtalats.

En mera konkret och siffermässig värdering av funktions- och driftsförhållandena har emellertid tidigare ej utförts. Ett av syftena med föreliggande utredning har varit att undersöka ovannämnda förhållanden.

Tillkomsten av gemensam vattenförsörjning på landsbygden ökar vattenförbrukningen inom dessa områden. Härigenom ökar även avloppsvattenmängderna och belastningen på respektive recipienter. Av dessa skäl har inom undersökningens ram också studerats hur avloppsproblemen lösts och vilken inverkan tillkomsten av gemensam vattenförsörjning haft för den sanitära standarden i fastigheterna.

Huvudsyftet med utredningen har varit att med stöd av ovannämnda undersökningar dra generella slutsatser rörande utbyggnad av gemensam vattenförsörjning på landsbygden.

### 1.3 Utförda undersökningar

Av praktiska skäl har utredningen genomförts i två etapper:



- a) Insamling och bearbetning av basdata  
(vattenförbrukning, va-förhållanden m m)
- b) Utredning rörande driftsförhållanden  
(diskussion och synpunkter rörande prognoser  
dimensionering, materialval och ekonomi)

### 1.31 Val av undersökningsområden inom Skurups kommun

Utredningen har förlagts till Skurups kommun eftersom det där finns det största urvalet anläggningar med olika ålder och standard.

En översikt över de ledningsnät som utbyggts inom Skurups kommun redovisas å ritning 38.2691-1. För den här aktuella studien har tre försörjningsområden utvalts, nämligen Slimminge, Trunnerup och Skivarp V (västra delen). Valet har skett så att olika topografiska, geologiska m fl förhållanden i möjligaste mån skall vara representerade.

TABELL 1 - Data från undersökta vattenförsörjningsområden

	Slimminge	Trunnerup	Skivarp V *)
Medelnederbörd, mm	717 (1961-1973, Kläggeröd)	670 (uppskattad)	619 (1931-1960)
Ytliga jordlager i huvudsak	Lera och moränlera	Moränlera	Sand och moränlera
Markytans nivå	+55 - +165	+40 - +120	+5 - +30
Ledningsnät, km	56	33	39
Antal tryckstegringsstationer	5	0	2
Utbyggnadsskede	1960-1970	1965-1970	1970-1975
Anslutna fastigheter	286	130	160

\*) delen väster om tryckstegringsstationen i Brovik

Detaljstudier har genomförts inom vissa avsnitt av områdena:

- a) Janstorp inom Slimminge vattenförsörjningsanläggning. Vattenleverans sker från tryckstegringsstationen i Janstorp
- b) Stubbarp inom Slimminge vattenförsörjningsanläggning. Vattenleverans sker från tryckstegringsstationen i Stubbarp
- c) Trunnerup H. Endast högzonområdet inom Trunnerupsanläggningen har studerats. Vattenleverans sker från vattenverket i Trunnerup
- d) Ö Vemmenhög inom Skivarps vattenförsörjningsområde. Vattenleverans sker från tryckstegringsstationen i Ö Vemmenhög

#### 1.32 Data om fasta anläggningsdelar

De utförda undersökningarna har sammanfattningsvis omfattat:

- Fasta anläggningsdelar  
Vattenverk, tryckstegringsstationer och ledningsnät
- Driftsförhållanden  
Studier över va-förhållanden inom respektive områden och respektive fastigheter
- Detaljstudier  
Mätningar av vattenmängder och tryckvariationer inom de olika områdena.



## 2 ARBETSGÅNG

Datainsamling och bearbetning har skett enligt följande:

### 2.1 Kartmaterial

Med utgångspunkt från Byggnadskontorets relationsritningar i skala 1:1000, 1:2000 eller 1:4000, vilka upprättats under åren 1960-1978, har dels en översiktsplan i skala 1:100 000, ritning 38.2691-1 och dels rörnätsplaner i skala 1:20 000, ritning 38.2691-2, -3, -4 och -5, för de olika områdena upprättats.

I samband med detta arbete har även huvud- och servisledningar kunnat bestämmas i längd och med avseende på dimension och material.

### 2.2 Vattenverkens leveranser

För att få en uppfattning om variationen under året har journaler beträffande månadsleveranserna studerats för vattenverken i Skivarp, Slimminge och Trunnerup samt vid tryckstegringsstationerna i Lybeck, Lered, Kinkebäck och Östra Vemmenhög.

### 2.3 Enskilda fastigheters anslutning

För att få reda på de olika abonnenternas vattenförbrukning under åren 1975, 1976 och 1977 har kommunens debiteringsunderlag för uttag av vattenavgifter genomgåtts. Eftersom de flesta abonnenter inom Skurups kommun numera har vattenmätare installerad har det varit möjligt att på detta sätt erhålla en differentiering avseende vattenförbrukningen hos abonnenterna. Då emellertid arbeten med installering av mätare pågått under perioden är tyvärr undersökningsmaterialet ej fullständigt.

#### 2.4 Enskilda fastigheters va-standard och verksamhet

För att klarlägga dels den sanitära standarden hos abonnenterna inom aktuella försörjningsområden, dels abonnenternas uppfattning om vattenbeshaffenhet och driftsförhållanden m m har en skriftlig intervju verkställt, bilaga 1:1-1:3. Resultaten har sammanställts och i vissa fall kompletterats genom besök för att därigenom erhålla ett säkrare material.

#### 2.5 Detaljstudier av sommar- och vinterförhållanden

Detaljstudier av vattenförbrukning och tryckförhållanden har utförts under en vecka på vinterhalvåret och en vecka under sommarhalvåret vid anläggningarna i Janstorp, Stubbarp, Trunnerup H och Ö Vemmenhög.

#### 2.51 Vattenmätning i delområden

Vattenmätningarna har utförts i tryckstegringsstationerna Janstorp, Stubbarp och Ö Vemmenhög samt i vattenverket i Trunnerup.

Befintliga mätanordningar vid anläggningarna har under tiden 780309 t o m 780804 bytts ut mot vinghjulmätare med frekvens-analogomvandlare och skrivare.

Med denna mätmetod har noggranna mätningar kunnat utföras för hela perioden.

Vid perioder för detaljstudier under sommar- och vinterhalvåret har dygnsförbrukningen registrerats och dygnsförbrukningskurvor upprättats.

#### 2.52 Tryckmätning i delområden

Vid intensivundersökningar under en vecka på sommarhalvåret och under en vecka på vinterhalvåret har i de fyra undersökta delområdena utförts tryckmätningar vid 4-5 utvalda punkter på ledningsnätet. Tryckmätningarna har utförts med registrerande mätare och avlästs dagligen. Tryckmätarna har på enkelt sätt kunnat monteras i fastighet ansluten till vattenledningsnätet.

#### 2.53 Tappningskontroll i delområden

I samband med intensivundersökningen under sommarperioden har vid en del fastigheter inom de olika områdena utförts tappningskontroll, d v s mätning av den största möjliga uttagsmängden vatten per tidsenhet.

#### 2.54 Specialstudier beträffande vissa enskilda fastigheter

Vid en del utvalda fastigheter inom delområdena har särskilda studier utförts avseende vattenförbrukningens variation. Härvid har även sökt klarläggas hur mycket vatten som användes för hushållsändamål och hur mycket som användes för djurbesättningar.

#### 2.6 Resultatredovisning

Erhållna data har bearbetats och sammanställts i tabeller och diagram. Vissa beräkningar rörande bl a vattenförbrukning och tryckförhållanden har också utförts. Vidare har jämförelser gjorts mellan uppmätta och i andra källor rekommenderade värden.



## 3

## VATTENFÖRSÖRJNINGSANLÄGGNINGAR

3.1 Slimminge (ritning 38.2691-2 och-3)

3.11 Utbyggnad och anslutningsförhållanden  
Anläggningen är belägen på Romeleåsens sluttning med vattenverket i tätorten Slimmingeby. Inom tätorten utbyggdes gemensamma vatten- och avloppsledningar åren 1957-1958. Vattenledningar till glesbygdsområden påbörjades 1960 med Stubbarpsområdet. Härefter har ett 20-tal etapper utbyggts fram till år 1970. Anslutningen till anläggningen är hundra procentig med tillsammans 286 fastigheter, varav 94 lantbruk, 146 permanentbostäder, 38 fritidsbostäder och 8 övriga såsom församlingshem, kyrka och idrottsplats.

3.12 Vattentäkt

Vattentäkten består av 2 st bergborrade brunnar benämnda I och II. Brunn I är 54 m djup med en diameter av  $\emptyset$  100 och brunn II 58 m med en diameter av  $\emptyset$  200. Brunnarna är belägna i anslutning till vattenverket.

3.13 Vattenverk

I vattenverket finns 2 st avjärningsfilter FE70 för behandling av järn och mangan samt 2 st renvattenpumpar med kapaciteten 250 l/min x 60 m vp vardera och 3 st hydroforer om 1000, 1500 och 2000 l.

Till vattenverket hör en lågreservoar om  $76 \text{ m}^3$ .

### 3.14 Tryckstegringsstationer

Till Slimmingeanläggningen hör 5 st tryckstegringsstationer.

Tryckstegringsstationen Janstorp försörjer Jans-  
torpsområdet norr om stationen. Den maskinella ut-  
rustningen består av 1 st pump med kapaciteten 235  
l/min x 60 m vp samt en hydrofor om 2 500 l. Till  
stationen hör en reservoar om 25 m<sup>3</sup>.

Tryckstegringsstationen Stubbarp försörjer endast  
Stubbarpsområdet. Den maskinella utrustningen be-  
står av 1 st pump med kapaciteten 220 l/min x 50  
m vp samt en hydrofor om 2 000 l. Till stationen  
hör en reservoar om 3,4 m<sup>3</sup>.

Tryckstegringsstationen i Lybeck är den lägst be-  
lägna för transport och leverans av vatten till  
abonnenterna på Romeleåsens höjdparter. Statio-  
nen har en pump med kapaciteten 150 l/min x 58  
m vp samt en hydrofor om 2 000 l. Stationen har  
en reservoar om 11 m<sup>3</sup>.

På vägen upp mot Romeleåsens högsta områden finns  
tryckstegringsstationen Lered som har en pump med  
kapaciteten 150 l/min x 58 m vp samt en hydrofor  
om 2 000 l. Till stationen hör en reservoar om  
25 m<sup>3</sup>.

För försörjning inom det högst belägna området  
finns en tryckstegringsstation i Kinkebäck. Den  
maskinella utrustningen består av en pump med ka-  
paciteten 150 l/min x 60 m vp samt en hydrofor  
om 2 500 l. Till denna station hör en reservoar  
om 15 m<sup>3</sup>.



### 3.15 Vattenledningsnät

Vattenledningarna i Slimminge har utbyggts under en 20-årsperiod. I den första etappen, som utfördes i Slimmingeby samhälle, har gjutjärnsrör använts. Alla övriga vattenledningar har utförts av plast, antingen PEL eller PVC. Både rör av NT6 och NT10 har använts. Då utbyggnaderna många gånger avsett mindre etapper har det förekommit att rör levererats från olika grossister med olika tillverkare och även olika kopplingar, framför allt vad gäller PEL-rören. Situationen medför en förhållandevis ökad lagerhållning av reservdelar.

Ledningsnätet omfattar numera 37 649 m huvudledningar och 18 697 m servisledningar.

### 3.2 Trunnerup (ritning 38.2691-4)

#### 3.21 Utbyggnad och anslutningsförhållanden

Anläggningen är belägen i kommunens östra del med vattenverk i Trunnerups samhälle. Ledningsnätet i samhället utbyggdes i mitten av 1960-talet och omkring 1970 utbyggdes ledningar till områdena Varmlösa och Katslösa. I vattenverket har den maskinella utrustningen utbyggts med en högzon för försörjning av områdena norr om vattenverket och en lågzon för resterande försörjningsområde. I Katslösa, som är lågt beläget, har ett flertal fastigheter försetts med reduceringsventiler för att vattentrycket ej skall överstiga 600 KPa. Försörjningsområdet uppgår till ca 20 km<sup>2</sup>. Anslutningen till anläggningen är hundraprocentig med tillsammans 130 fastigheter, varav 56 lantbruk, 66 permanentbostäder och 8 fritidsbostäder.

### 3.22 Vattentäkt

Intill vattenverket finns två borrhunnar till ett djup av 32 m vardera. Under sommaren 1976 minskade kapaciteten väsentligt i brunn I, troligen beroende på igensättning av filtret i brunnens botten. Brunn II utfördes som ersättning för brunn I och användes ensam för närvarande.

Vattentäktskapaciteten är omkring 350 l/min och råvattenpumpen har en kapacitet av 70 l/min x 60 m vp.

### 3.23 Vattenverk

I vattenverket finns ett avjärningsfilter FE80 och en lågreservoar om 25 m<sup>3</sup>. I den maskinella utrustningen ingår två renvattenpumpar, vardera med kapaciteten 250 l/min x 60 m vp. Vatten levereras till en högzon norr om verket och till en lågzon i områdena söder om vattenverket. Tryckförhållandena styrs av 2 st hydroforer om 2 500 l vardera och den ena med tryckgränserna 460-580 kPa, den andra 250-300 kPa. Vattenverket är försett med reservkraftaggregat.

### 3.24 Vattenledningsnät

Ledningsnätet består enbart av plastledningar med dimensioner från Ø 32 till Ø 110. Samtliga ledningar utom Ø 110 är av PEL-material och av tryckklass NT6. Ø 110-ledningar har utförts med PVC-rör med tryckklass NT10. Ledningsnätet omfattar 23 402 m huvudledningar och 9 729 m servisledningar.

## 3.3 Skivarp (ritning 38.2691-5)

### 3.31 Utbyggnad och anslutningsförhållanden

Anläggningen är belägen i kommunens södra del med begränsning mot Östersjön. Vattentäkt och vatten-

verk är belägna i Skivarp, där ledningsnätet byggdes i början av 1960-talet. Landsbygdsnätet utbyggdes i stort sett 1970-1975.

I denna utredning har endast ungefär halva Skivarpsnätet studerats, nämligen den del som ligger väster-sydväst om tryckstegringsstationen i Brovik. Denna del, som omfattar ett försörjningsområde av ca 22 km<sup>2</sup>, benämnes i fortsättningen Skivarp V.

Anslutningen till anläggningen är hundra procentig för lantbruk och permanentbostäder, men mindre än 50-procentig för fritidsbostäder. Till anläggningen är anslutet 160 fastigheter varav 30 lantbruk och 73 permanentbostäder och 55 fritidsbostäder.

### 3.32 Vattentäkt

Vid vattenverket finns två borrhjunnar med en sammanlagd kapacitet av 900 m<sup>3</sup>/d.

### 3.33 Vattenverk

Råvattnet avjárnas i 4 st FE-filter, varav 2 st FE125 och 2 st FE100. Den sammanlagda filterkapaciteten är således 648 m<sup>3</sup>/d.

Utrustningen i övrigt består av 3 st högtryckspumpar med vardera kapaciteten 550 l/min och 3 st hydroforer om vardera 2 500 l. Utöver ovanstående finns även dieseldrivnet reservkraftaggregat för drift av en högtryckspump.

Vattenverket har en reservoar om 160 m<sup>3</sup>.

### 3.34 Tryckstegringsstationer

Tryckstegringsstationen i Brovik försörjer området väster om Skivarp. Stationen är i drift endast vid högbelastning. Vid lågbelastning ledes vattnet förbi stationen. Omkopplingen sker manuellt. Den maskinella utrustningen består av 2 st dränkbara högtryckspumpar av AB Flygts fabrikat samt en hydrofor om 3000 l.

Under stationen finns en reservoar som rymmer 110 m<sup>3</sup>.

I Ö Vemmenhög finns ytterligare en tryckstegringsstation för försörjning av kustområdet vid Bingsmarken. Den maskinella utrustningen består av två vertikala torruppställda högtryckspumpar av AB Flygts fabrikat samt en hydrofor om 3000 l.

Under stationen finns en reservoar som rymmer 80 m<sup>3</sup>.

Inom den ej undersökta delen av Skivarpsnätet finns tryckstegringsstationer i Abbekås och V Nöbbelöv.

### 3.35 Vattenledningsnät

Vattenledningarna har utförts i en byggnadsetapp och består uteslutande av plaströr av PVC eller PEL. Alla rör är dimensionerade för ett arbetstryck av 600 KPa utom PVC-rör Ø 63 som är av tryckklass NT10. Ledningsnätet för Skivarp V omfattar 30 495 m huvudledningar och 18 826 m servisledningar.



#### 4 RESULTAT

De i enkäten ingående frågeformulären (bilaga 1:1-1:3) har besvarats av 435 eller 76 % av de totalt 576 anslutna fastigheterna. De inkomna svaren tyder på att det förekommer intressanta skillnader mellan de undersökta områdena då det gäller vattenanvändning och krav på en kommunal vattenförsörjningsanläggning. Dessa skillnader avspeglas också i vattenleveransernas tidsvariationer vid de olika vattenverken.

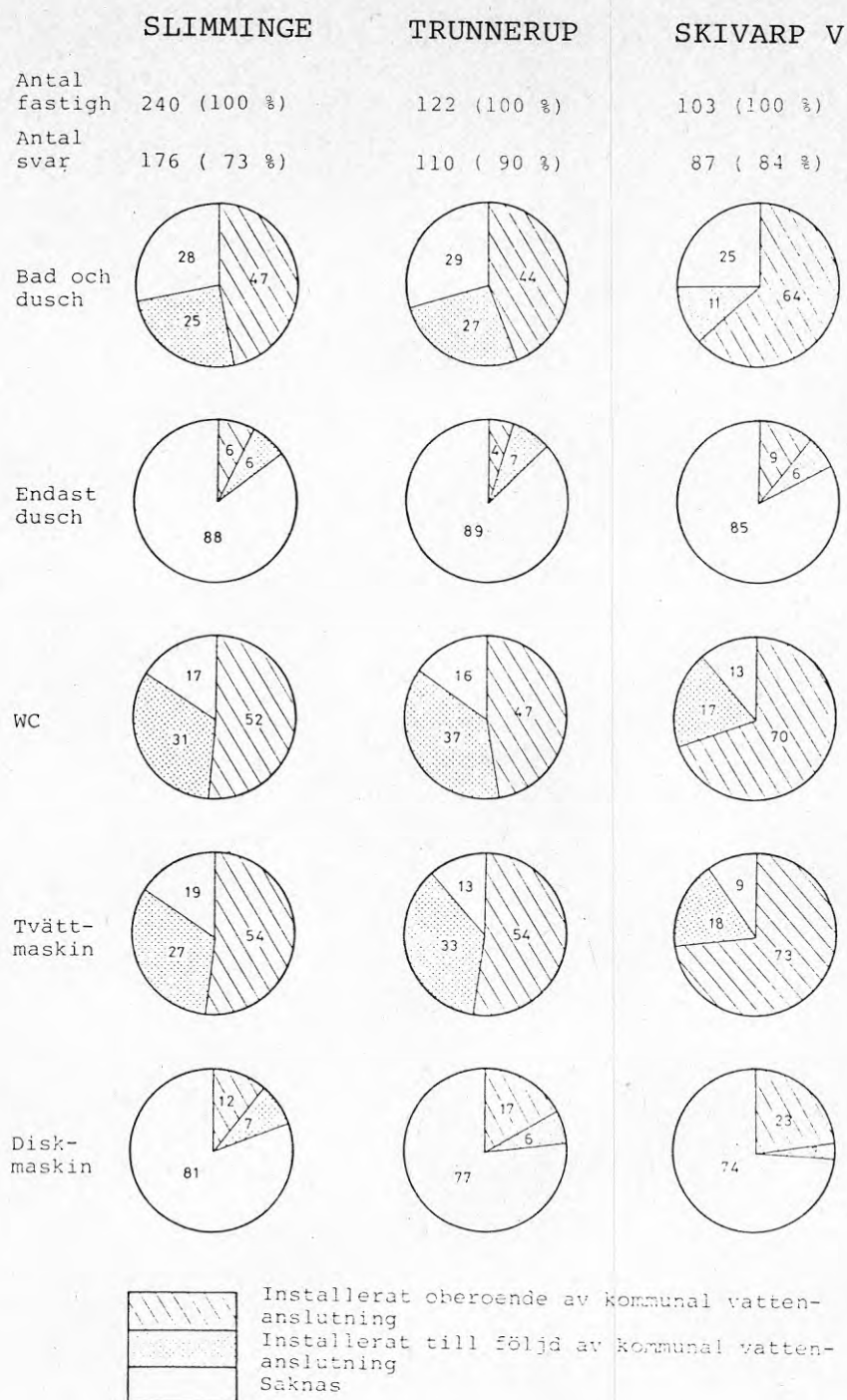
##### 4.1 Sanitär standard

Enkäten visar att den kommunala vattenförsörjningen gett många fastighetsägare möjlighet att öka den sanitära standarden. De inkomna svaren ger följande bild av de tre försörjningsområdena (FIGUR 1 och 2).

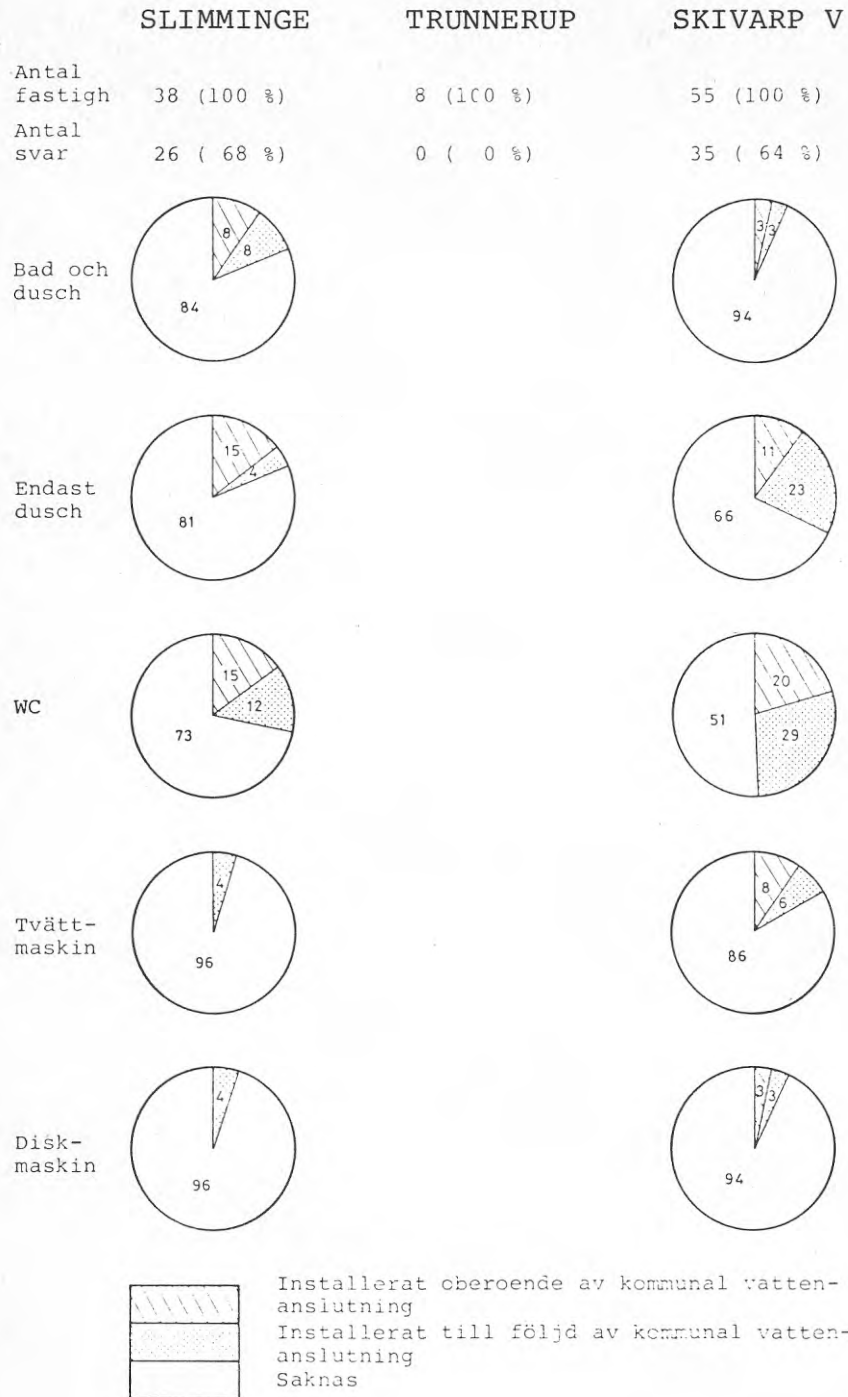
Den kommunala vattenförsörjningen har som synes medfört att den stora sanitära standardskillnaden för permanentbostäder mellan Skivarpsområdet och de två övriga områdena kraftigt utjämnats trots att också Skivarpsområdet fått en markant standardhöjning.

I Skivarpsområdet har i stället skett en markant standardförbättring vid fritidsbostäder.





FIGUR 1 - Permanentbostäder  
Sanitär standard  
Procentuell fördelning



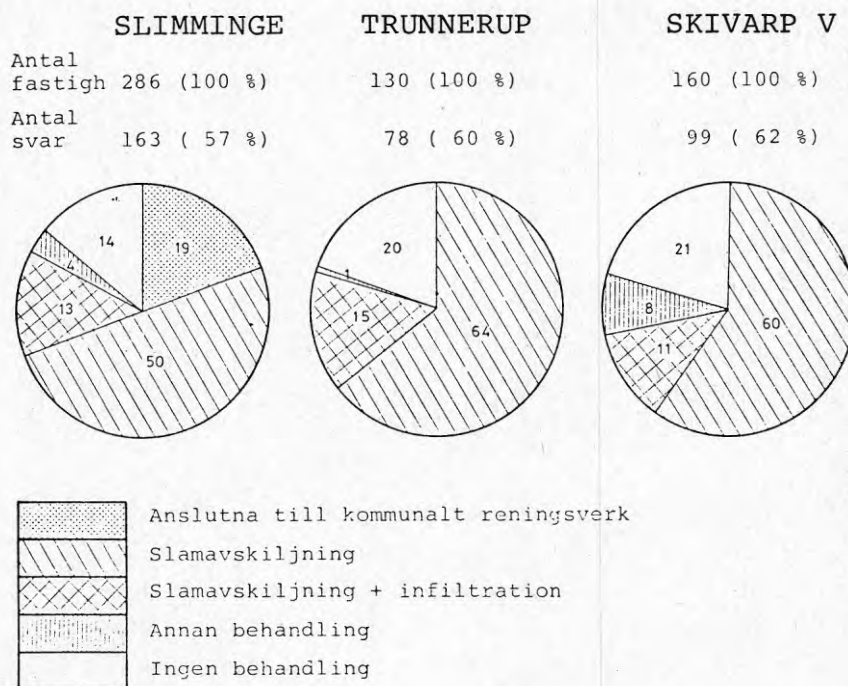
FIGUR 2 - Fritidsbostäder  
 Sanitär standard  
 Procentuell fördelning

#### 4.2 Avloppsvattenbehandling

Uppgifter föreligger från ca 60 % av fastigheterna inom de tre områdena. Några väsentliga skillnader mellan dessa vad gäller behandlingen av avloppsvattnet föreligger enligt enkäten knappast.

Den låga svarsprocenten (60) kan förklaras av att en del fastighetsägare ej känt till något om avloppsanläggningen eller ej velat lämna svar därom.

Som framgår av FIGUR 3 dominerar slamavskiljning. Infiltration sker vid 10-15 % av fastigheterna. Det kan vidare noteras att för 15-20 % av fastigheterna saknas varje slag av behandling.



FIGUR 3 - Behandling av avloppsvatten  
Procentuell fördelning

### 4.3 Vattenåtgång

4.31 Vattenförbrukning enskilda fastigheter  
De enskilda fastigheternas vattenförbrukning började inte mätas förrän under år 1975. Installation av vattenmätare pågick ännu under 1976 och uppgifter om vattenförbrukningen under 1976 finns endast för 50-75 % av de anslutna fastigheterna i de tre områdena. För 1977 finns förbruknings-siffror för ca 75 % av samtliga anslutna fastigheter. Tabellen nedan utgör således medeltal endast för de fastigheter där mätning skett.

TABELL 2 - Anslutning och medelförbrukning

	Slimminge		Trunnerup		Skivarp V	
	Antal	Folk-mängd	Antal	Folk-mängd	Antal	Folk-mängd
Lantbruk	94	590	56	330	30	300
Permanentbostäder	146		66		73	
Fritidsbostäder	38	100	8	20	55	210
Övriga	8					
	286	690	130	350	160	510
	Totalt	Per lantbr	Totalt	Per lantbr	Totalt	Per lantbr
Storboskap	1300	14	770	14	480	16
Småboskap	2600	28	1650	29	900	30
Hönseri			5000			
Vattenförbrukning i medeltal för åren 1976 och 1977						
	m <sup>3</sup> /år	l/d	m <sup>3</sup> /år	l/d	m <sup>3</sup> /år	l/d
Lantbruk	415	1135	312	855	284	780
Permanentbostäder	110	300	128	350	175	480
Fritidsbostäder	59	(160)	52	(145)	51	(140)

Siffrorna visar att lantbruken i Slimminge förbrukar ca 40 % mer vatten än lantbruken i de två övriga områdena trots att de genomsnittliga djurbesättningarna är ungefär lika stora.



Tänkbara förklaringar kan vara skillnader i lantbrukens produktionsinriktning (t ex mjölk- eller köttproduktion) eller att man i olika utsträckning använder eget vatten inom lantbruket. Sådana faktorer är emellertid ej närmare studerade i denna undersökning.

Att permanentbostädernas vattenförbrukning är betydligt större i Skivarp V än i övriga områden är sannolikt en följd av den högre sanitära standarden, men en del av förklaringen ligger nog också i att man sommartid har förbud mot slangbevattning i Slimminge och Trunnerup, men inte i Skivarp V. Behovet av trädgårdsbevattning är dessutom större på sandjordarna.

Med användande av kommunens vattenavläsning under 1977 för de enskilda abonnenterna samt med uppdelning avseende respektive fastighets sanitära standard har nedanstående förbrukningssiffror tagits fram. Då mätare saknas vid en del fastigheter och/eller andra uppgifter ej kunnat verifieras har endast omkring hälften av områdenas fastigheter kunnat gås igenom.

TABELL 3 - Förbrukningssiffror för de olika områdena  
Permanentbostäder

	Slimminge	Trunnerup	Skivarp V
<u>Normal standard</u>			
Antal fastigheter	58	33	37
Max 1/pd	310	429	529
Min 1/pd	32	28	65
Medel 1/pd	140	151	180
<u>Låg standard</u>			
Antal fastigheter	20	9	5
Max 1/pd	216	298	150
Min 1/pd	18	34	22
Medel 1/pd	84	95	82
<u>Inga installationer</u>			
Antal fastigheter	0	6	2
Max 1/pd	-	107	94
Min 1/pd	-	8	8
Medel 1/pd	-	39	51

Normal standard = Bad/dusch + WC + tvättmask + ev diskmask

Låg standard = 1-2 av ovanstående installationer

Inga installationer = Enbart köksvask

I samband med detaljundersökningen under en vecka på vintern och en vecka på sommaren har vattenförbrukningen studerats vid några permanentbostäder, varvid följande förhållanden varit rådande.

TABELL 4 - Permanentbostäder, sanitär standard, vattenförbrukning

Fastig- het	pe	Sanitär standard				Vattenförbrukning l/d	
		B	D	T	WC	Vinter	Sommar
J1	1			x		22	47
J2	2			x		50	43
ÖV1	2	x	x	x	x	395	-
ÖV2	4	x		x	x	445	459
ÖV3	3	x	x	x	x	540	607
ÖV4	3	x	x	x	x	710	697
ÖV5	4	x		x	x	540	653
ÖV6	2	x		x	x	270	-

B = bad/dusch, D = diskmaskin, T = tvättmaskin, WC = vattenklosett

Tabellen ger en viss uppfattning om att fastigheternas sanitära standard har stor betydelse på vattenförbrukningen

TABELL 5 - Förbrukningssiffror för de olika områdena, lantbruksfastigheter med djurhållning (normal standard vid samtliga)

	Slimminge	Trunnerup	Skivarp V
Antal fastigheter	54	38	20
Antal personer	197	128	59
Antal storboskap	709	406	194
Antal småboskap	2430	1084	903
Vattenförbrukn m <sup>3</sup> /d	67,2	31,1	16,4

På liknande sätt som för permanentbostäder har ett antal lantbruk med djurhållning studerats under en vecka på vintern och en vecka på sommaren.

TABELL 6 - Lantbruksfastigheter, med djurhållning sanitär standard, vattenförbrukning

Fastighet	pe	Sanitär standard				Vattenförbrukning l/d	
		B	D	T	WC	Vinter	Sommar
J3	3	x	x	x	x	1650	1650
J4	5	x		x	x	2540	2640
J5	1	x		x	x	425	1130
J6	4	x	x	x	x	1580	2750
J7	2	x		x	x	835	682
J8	2	x		x		710	730
S1	3	x	x	x	x	1940	1350
S2	2	x		x	x	900	1360
S3	4	x	x	x	x	1720	1890
S4	5	x	x	x	x	3320	3460
S5	6	x		x	x	980	965
S6	2	x	x	x	x	920	1078
T1	2	x		x	x	875	2440
T2	5	x	x	x	x	1290	1442
T3	1	x		x	x	360	1100
T4	2	x		x	x	740	775
T5	2	x		x		1140	1555
T6	2	x		x	x	1110	2110
T7	6	x	x	x	x	4150	2155
T8	2	x		x	x	1020	1150
ÖV7	2	x		x	x	440	470
ÖV8	5	x		x	x	345	792
ÖV9	3	x	x	x		1710	1230
ÖV10	4	x	x	x	x	395	755

B = bad/dusch, D = diskmaskin, T = tvättmaskin, WC = vattenklosett

TABELL 7 - Djurbesättning vid ovanstående fastigheter

Fastighet	Djurbesättning
J3	20 storbosk + 20 ungdjur + 60 gödsvin (å 60 kg)
J4	27 storbosk + 15 småbosk
J5	18 storbosk
J6	11 mjölkkor + 16 kvigor + 2 suggor + 19 gödsvin (å 70 kg)
J7	14 storbosk
J8	6 mjölkkor + 4 kvigor + 2 kalvar
S1	11 mjölkkor + 10 kvigor + 10 kalvar + 30 gödsvin (å 50 kg)
S2	3 storbosk + 30 småbosk + smågrisar
S3	27 storbosk + 4 avelssuggor + smågrisar
S4	26 mjölkkor + 20 kvigor
S5	5 storbosk + 50 småbosk
S6	20 suggor + 70 smågrisar (å 15 kg)
T1	9 ammkor + 5 tjurar + 13 kvigor + 8 kalvar + 20 svin
T2	20 mjölkkor + 30 storbosk + 12 suggor
T3	1 storbosk + 5 avelssuggor + 8 gödsvin
T4	9 mjölkkor + 2 kvigor + 6 suggor + 20 smågrisar
T5	13 mjölkkor + 11 kvigor + 2 hästar + 4 suggor + 3 gyltor
T6	10 mjölkkor + 6 kvigor + 1 tjur + 2 kalvar + 6 suggor + 18 smågrisar
T7	50 mjölkkor + 32 kvigor + 28 kalvar
T8	21 biffdjur + 18 avelssuggor + 50 smågrisar
ÖV7	50 småbosk
ÖV8	20 suggor + 100 smågrisar
ÖV9	30 storbosk + 30 småbosk
ÖV10	4 suggor + smågrisar

Av ovanstående framgår att verksamheten ofta är olika inriktad på mjölkhantering eller uppfödning eller kombinationer härav. Även vattenförbrukningen visar i de flesta fall stora olikheter. Påfallande är att vatten till lantbrukets verksamhet är av stor betydelse för driften av försörjningsanläggningen.



#### 4.32 Vatten till boskap

Vattenförbrukningen vid permanentbostäder med normal standard är i genomsnitt för samtliga anläggningar 155 liter per person och dygn.

Om detta värde användes för samtliga lantbruksfastigheter kan konstateras att till en djurhållning omfattande 1 363 storboskap och 4 117 småboskap åtgår en vattenmängd av 55,3 m<sup>3</sup>/d.

Det kan antas att småboskap använder 20 % vatten jämfört med storboskap.

Med hänsyn till ovanstående blir genomsnittligt vattenåtgången till djur av följande storleksordningar inom de studerade områdena:

Storboskap, genomsnitt	25 l/d
Småboskap, genomsnitt	5 l/d

För de olika vattenförsörjningsanläggningarna blir motsvarande vattenåtgång följande:

	Storboskap	Småboskap
Slimminge	33	6,5
Trunnerup	19	4
Skivarp V	22	4,5

Den större vattenåtgången vid Slimmingeanläggningen kan sannolikt förklaras av att lantbruken i större omfattning är inriktade på mjölkproduktion.

Vid genomgång av TABELL 6 avseende vattenförbrukning vid lantbruksfastigheter med djurhållning kan konstateras att för lantbruk med mjölkproduktion åtgår förhållandevis mycket vatten, vid vissa lantbruk i storleksordningen 75 l/d per mjölkproducerande ko.

#### 4.33 Vattenleverans från vattenverken

Vid jämförelse mellan uppmätta leveranser från vattenverken och/eller tryckstegringsstationerna med de enskilda förbrukningssiffrorna inom respektive område finns dålig överensstämmelse. Detta beror på att i leveransen från vattenverken ingår verkens egna behov för spolning av filter m m. I levererade vattenmängder ingår även vatten som levereras till tankbil, vatten till brandsläckning (i vissa fall), spolning av ledningar och läckage på ledningsnätet.

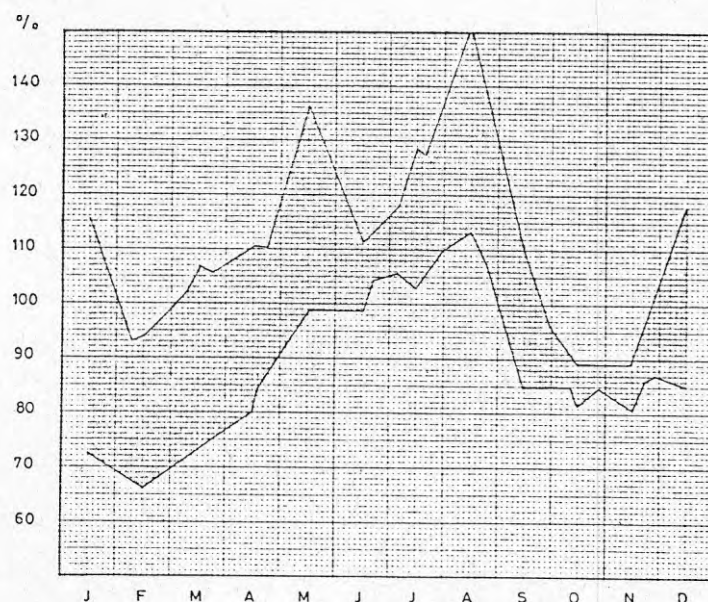
Vattenleveransen till olika områden är emellertid ganska skiftande och åskådliggöres i diagramform avseende månadsleveranser under åren 1975-1978. Vid Slimmingeanläggningen har mätningar utförts dels vid vattenverket och dels vid tryckstegringsstationerna Stubbarp, Lybeck, Lered och Kinkebäck. Även mellanliggande områden har med hjälp av utförda mätningar kunnat bedömas. I Trunnerup har mätningar utförts vid såväl hög- som lågzonen och vid Skivarpsanläggningen vid vattenverket (avser hela Skivarpsanläggningen).

Årsdiagram har upprättats för samtliga ovan angivna mätställen eller beräknade områden.

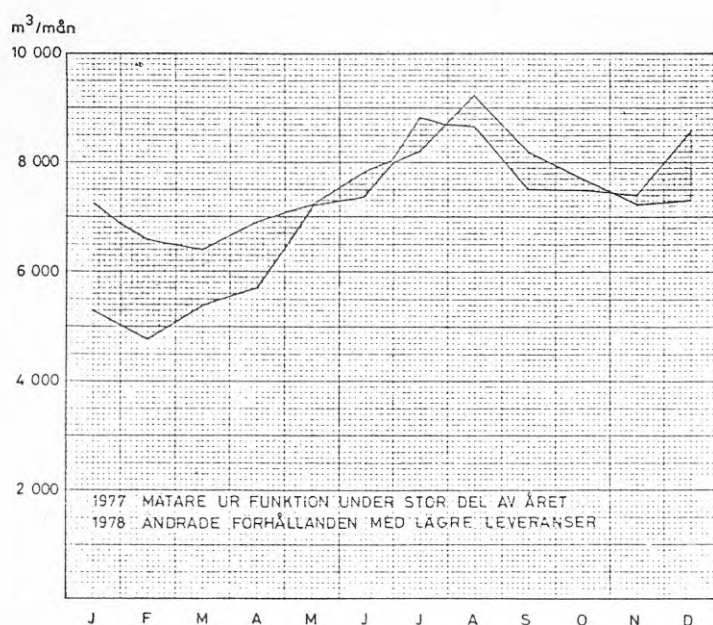
TABELL 8 - Medelmånadsleverans i de olika delområdena under åren 1975-1978 (m<sup>3</sup>)

	1975	1976	1977	1978
Slimminge vattenverk	7000	7532	-	5355*)
Stubbarp TR-station	643	626	623	592
Lybecks TR-station	1616	1607	1501	1478
Lybecksområdet	643	626	623	592
Lereds TR-station	977	1077	1064	886
Leredsområdet	449	556	596	413
Kinkebäcks TR-station	528	521	468	473
Resterande delar av Slimmingeanläggningen (främst Slimmingeby och Janstorpsområdet)	4741	5299	-	3285
Trunnerups vattenverk	-	2801	2869	-
Trunnerup, högzon	844	872	824	803
Trunnerup, lågzon	-	1929	2045	-
Skivarps vattenverk	15717	18245	17077	18890

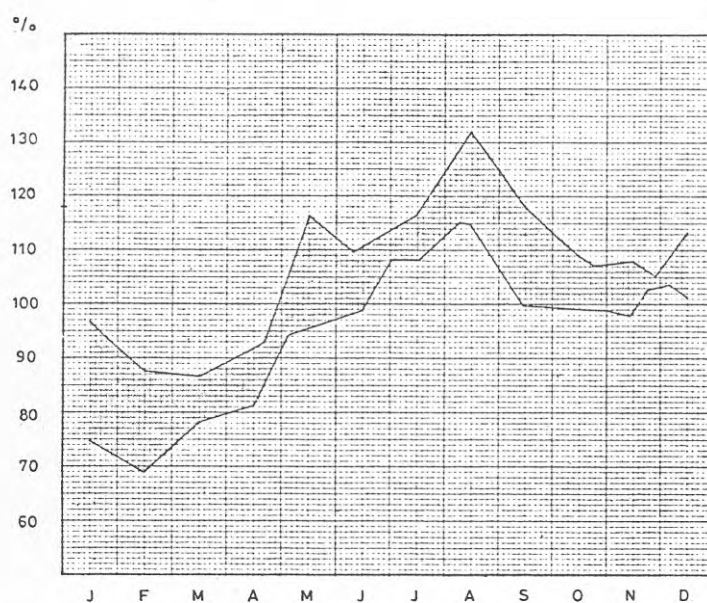
\*) distributionsområdet har reducerats under 1978



FIGUR 4 - Stubbarps tryckstegringsstation  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975-1978

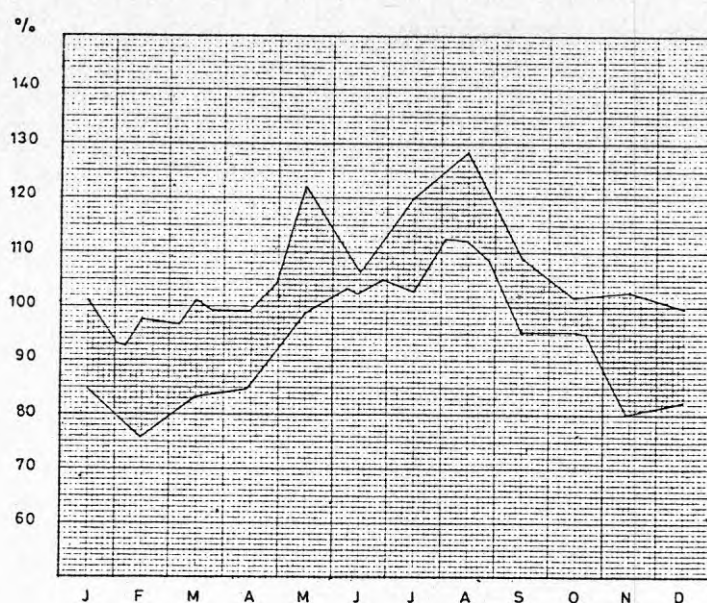


FIGUR 5 - Slimminge vattenverk  
Månadsleveranser 1975 och 1976

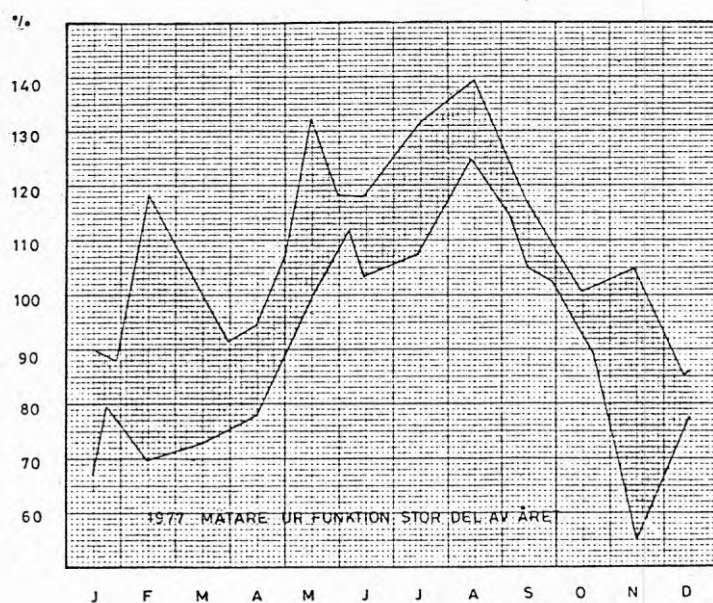


FIGUR 6 - Slimminge vattenverk  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975, 1976 och 1978

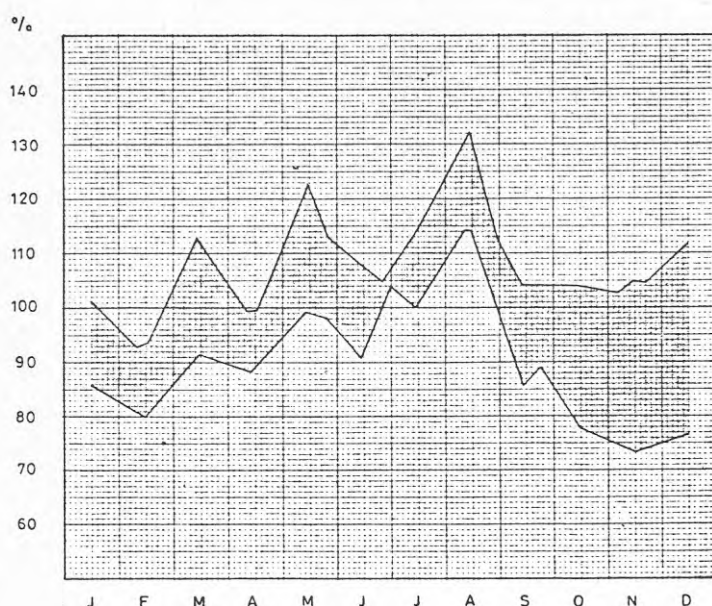




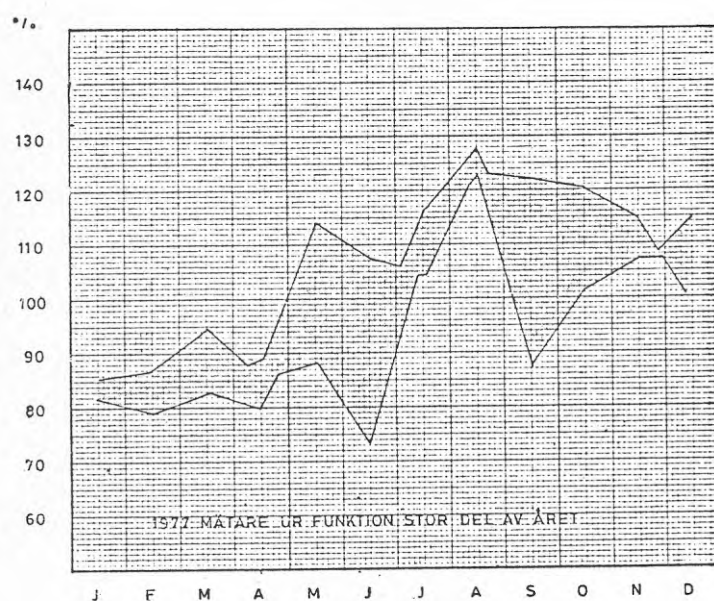
FIGUR 7 - Lybecks tryckstegringsstation  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975-1978



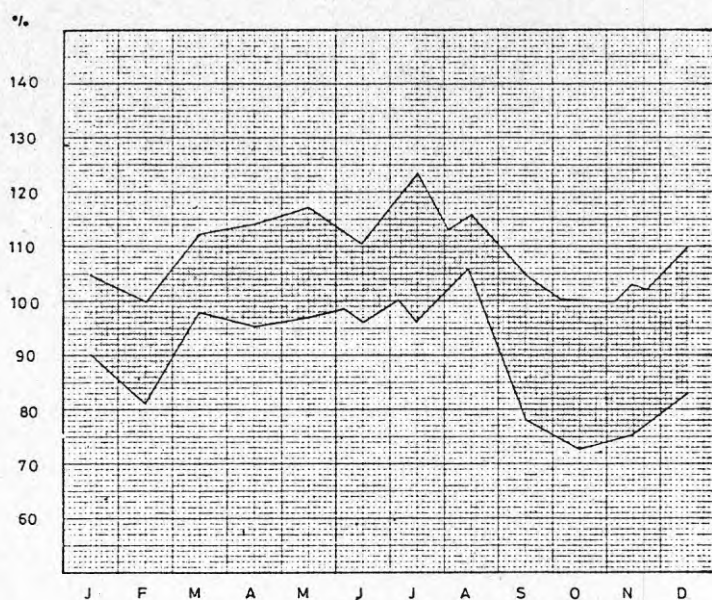
FIGUR 8 - Lybecksområdet  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975, 1976 och 1978



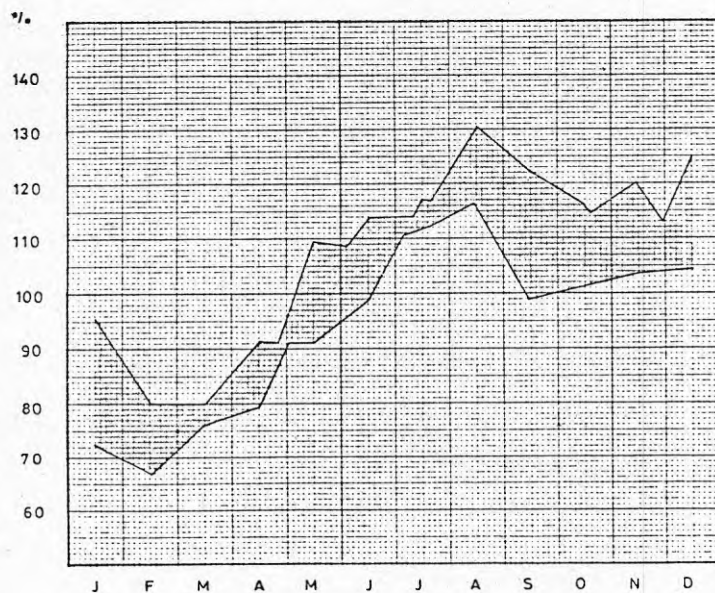
FIGUR 9 - Lereds tryckstegringsstation  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975-1978



FIGUR 10 - Leredsområdet  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975, 1976 och 1978



FIGUR 11 - Kinkebäcks tryckstegringsstation  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975-1978



FIGUR 12 - Resterande delar av Slimmingeanlägg-  
ningen (främst Slimmingeby och Jans-  
torpsområdet)  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1975 och 1976



TABELL 9 - Fastigheter ingående i ovan redovisade olika områden inom Slimmingeanläggningen

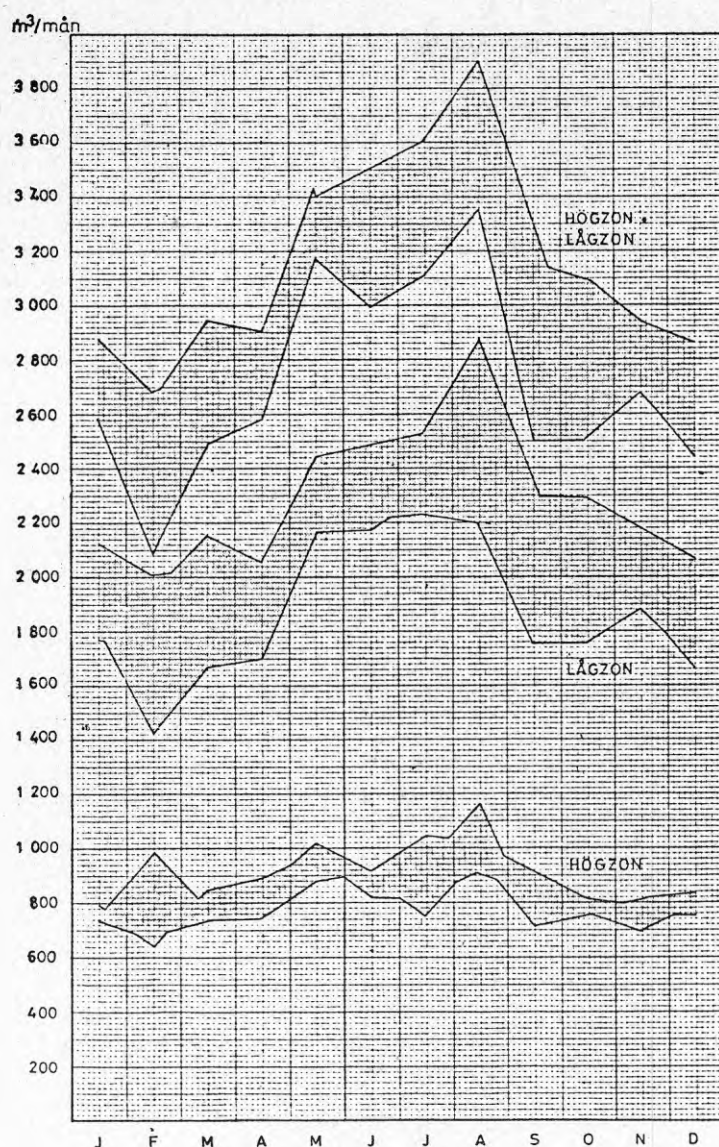
	Permanent- bostäder	Lantbruk m djurhålln	Fritids- bostäder	Övriga fastigheter
Stubbarps tryck- stegringsstation (fig 4)	8	9	2	0
Slimminge vattenverk (fig 5 och 6)	146	94	38	8
Lybecks tryck- stegringsstation (fig 7)	17	27	10	0
Lybecksområdet (fig 8)	12	9	7	0
Lereds tryck- stegringsstation (fig 9)	5	18	3	0
Leredområdet (fig 10)	2	10	1	0
Kinkebäcks tryck- stegringsstation (fig 11)	3	8	2	0
Resterande delar av Slimmingeanläggningen (främst Slimmingeby och Janstorpsområdet)	121	58	26	8

### Kommentarer

Som framgår av diagrammen är vattenförbrukningen förhållandevis likartad under året inom delområdena.

Vid Slimmingeanläggningen är vattenförbrukningen under första kvartalet 70-90 % av medelförbrukningen. Under maj och augusti förbrukas mest vatten med uppåt 120-130 % av medelförbrukningen, medan förbrukningen under årets sista kvartal motsvarar medelförbrukningen. Samtliga diagram avser månadsleveranser.

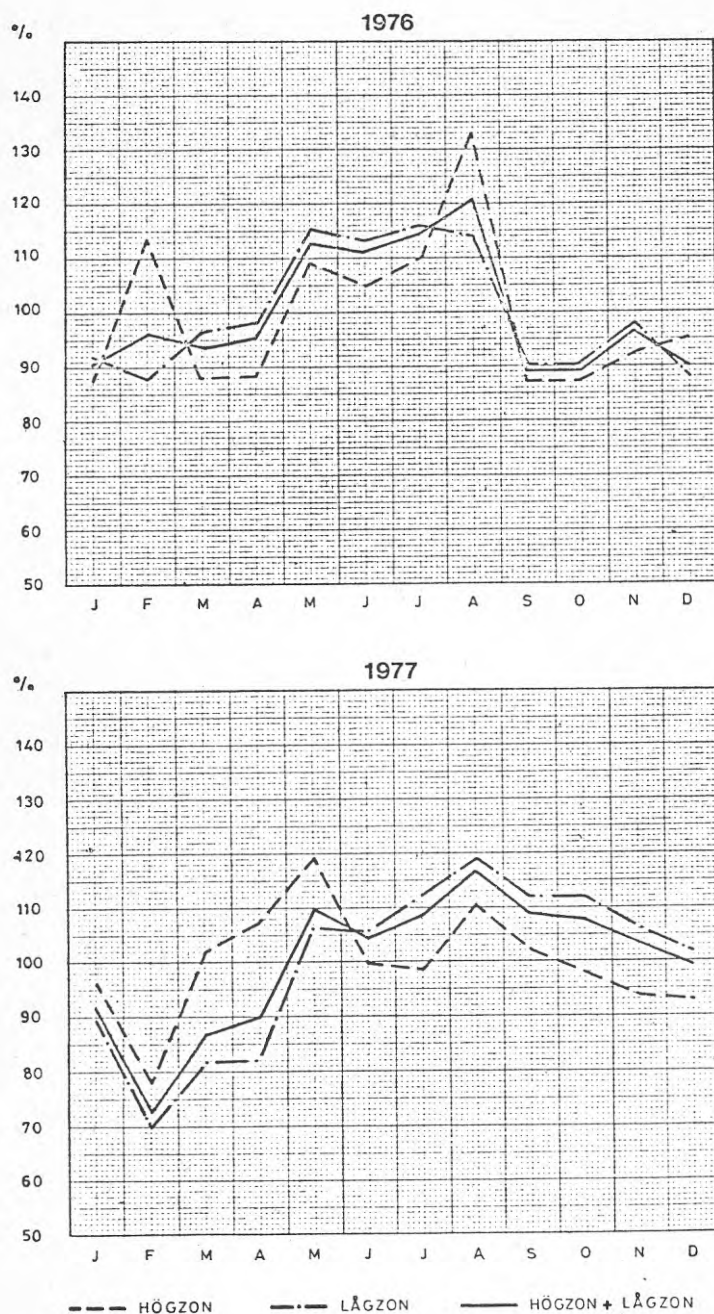




FIGUR 13 - Trunnerups vattenverk  
Månadsleveranser 1975-1978

TABELL 10 - Fördelning av fastigheterna inom  
Trunnerupsanläggningen för hög-  
resp lågzone

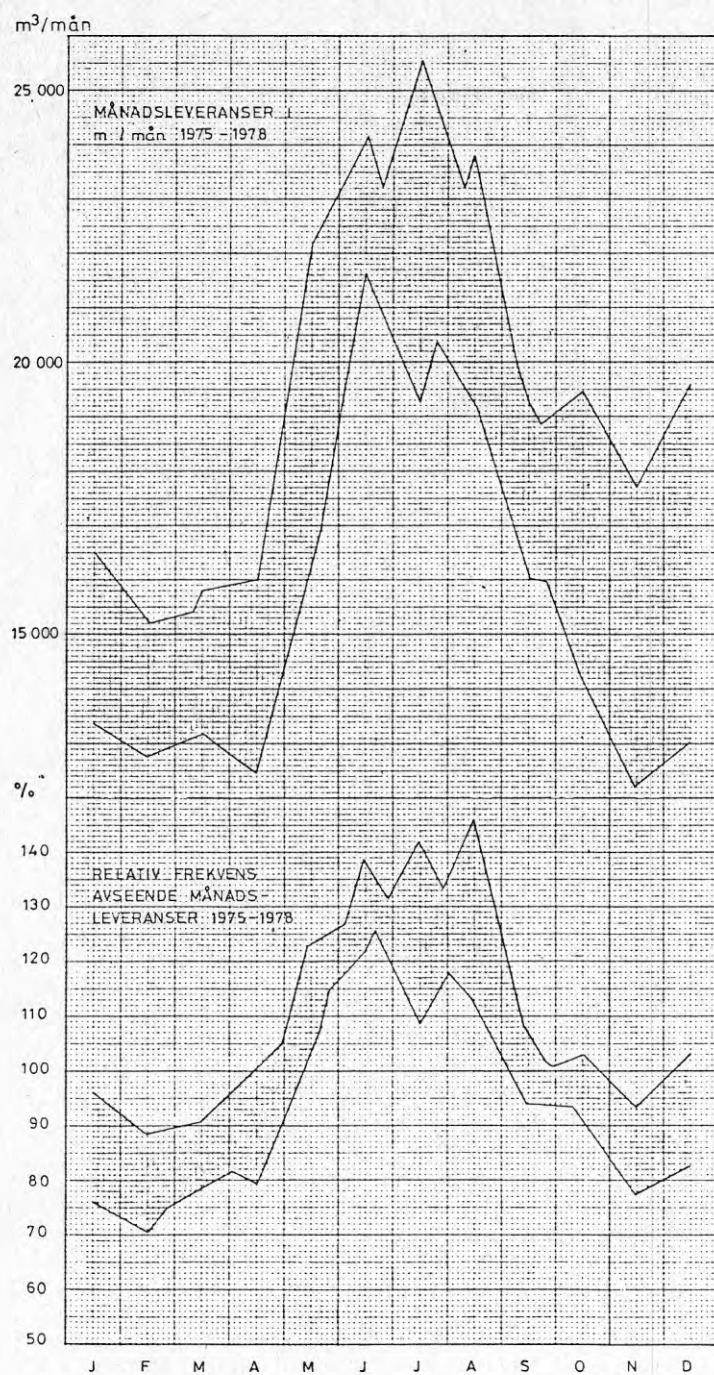
	Permanent- bostäder	Lantbruk m djurhålln	Fritids- bostäder
Högzone	17	15	1
Lågzone	49	41	7
Totalt	66	56	8
(fig 13 och 14)			



FIGUR 14 - Trunnerups vattenverk  
Relativ frekvens vid månadsleveranser  
1976-1977

#### Kommentarer

Som framgår av diagrammen, FIGUR 13 och 14, är vattenleveransen till abonnenterna likartad med förhållandena i Slimminge med lägre förbrukning under första kvartalet, vissa toppar i maj och augusti och ungefär medelförbrukning under årets sista kvartal.



FIGUR 15 - Skivarps vattenverk  
 Månadsleveranser 1975-1978



### Kommentarer

Diagrammen för Skivarpsanläggningen avser hela vattenförsörjningsområdet, d v s även Abbekås, Nöbbelöv och Skivarps samhällen, vilka ej ingår i utredningen.

Vattenförbrukningen under året visar en mer markant skillnad mellan vinter- och sommarperioden än vid de övriga anläggningarna. Under sommarperioden maj-augusti är medelmånadsleveranserna 130-140 % av medelmånadsförbrukningen. Förklaringen härtill är dels att många fritidshus är anslutna till anläggningen dels att trädgårdsbevattning sker i viss utsträckning, framför allt på sandjordarna vid kustområdet.

#### 4.4 Ledningsnät, material och dimensioner

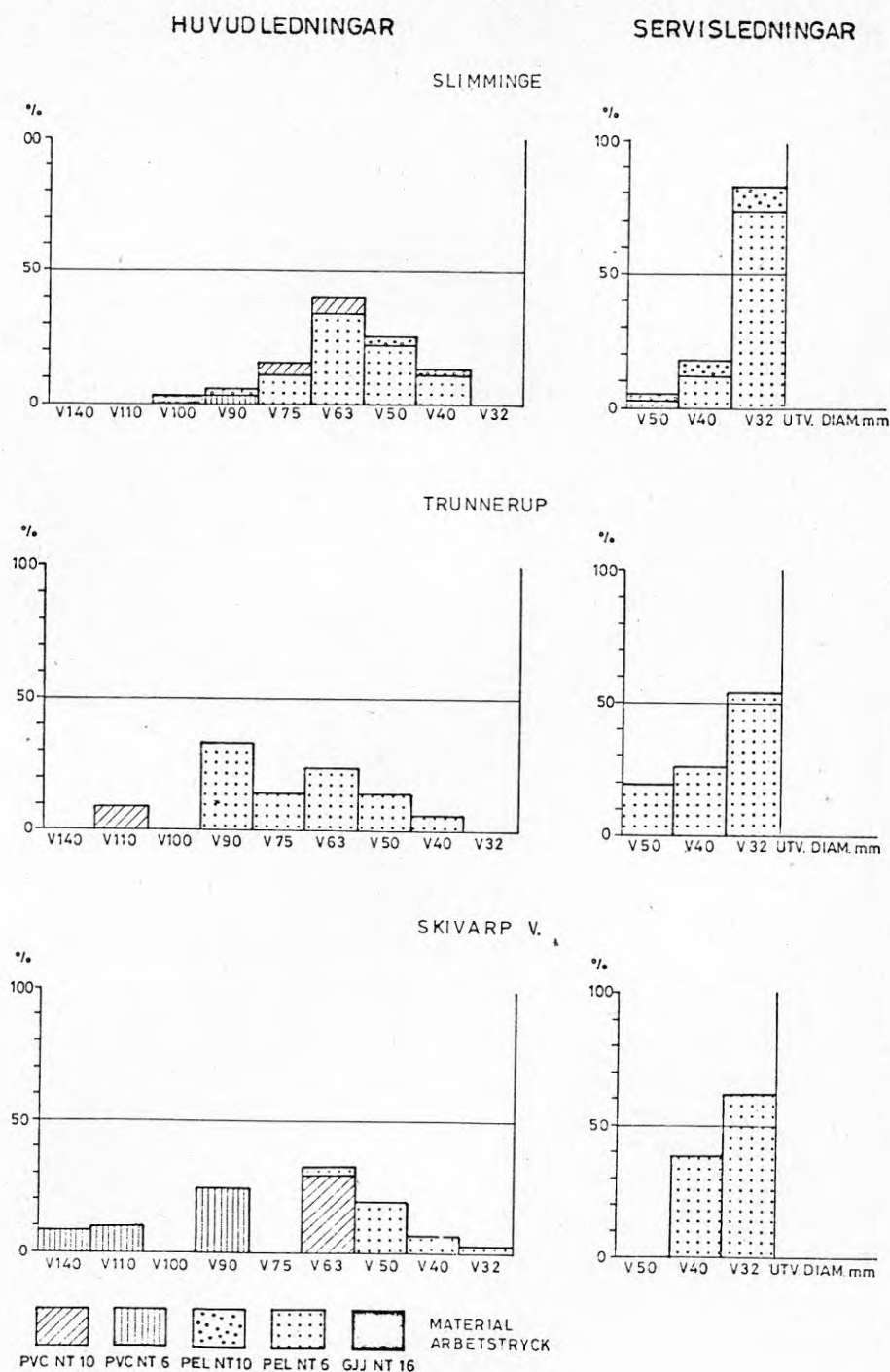
Vid Slimmingeanläggningen utgörs ledningsnätet huvudsakligen av PEL-rör NT6 med förhållandevis kläna dimensioner. En liten del gjutjärnsrör har utförts inom Slimmingeby tätort. På vissa ledningssträckor där höga tryck beroende av topografin förutsatts har utförts ledningar med NT10. De senaste årens kompletteringar av ledningsnätet har utförts med PVC-rör NT10.

Vid tidpunkten för utbyggnaden av Trunnerupsanläggningen var PEL-rör betydligt billigare än PVC-rör och därför har ledningarna i huvudsak utförts med PEL-rör NT6. Endast en mindre del PVC-rör NT10 har utförts.

Då Skivarpsanläggningen ett tiotal år senare utfördes var prismässigt PVC-rör fördelaktigare. dessa rör finns i dimensionen  $\emptyset$  63 och uppåt. Med anledning härav har anläggningen i huvudsak utförts med PVC-rör till huvudledningar och med PEL-rör i dimen-



sionerna  $\emptyset 32$ ,  $\emptyset 40$  och  $\emptyset 50$  till servisledningar. Omväxlande har NT10 och NT6 utförts till huvudledningar och NT6 till servisledningar.



FIGUR 16 - Ledningsnät  
Material och dimensioner

#### 4.5 Vattenkvalitet

Klagomålen på vattenbeskaffenheten fördelar sig enligt enkäten på följande sätt mellan de olika områdena:

	Slimminge	Trunnerup	Skivarp V
Ej tillfreds- ställande vatten- beskaffenhets	14 %	12 %	2 %

Anmärkningarna gäller nästan uteslutande vattnets hårdhet som uppgår till 14<sup>o</sup>dH i Skivarp och Trunnerup och till 15<sup>o</sup>dH i Slimminge. Det är anmärkningsvärt att anmärkningsfrekvensen i Skivarp V endast är en bråkdel av den i Slimminge eller Trunnerup.

Det kan vidare påpekas att man i några högt belägna fastigheter i Slimminge och Trunnerup vid en del tillfällen noterat att vattnet innehåller mycket luft (är vid tappningar vitt, men klarnar efter några sekunder).

Utöver ovanstående anmärkningar förekom i Trunnerup ett relativt stort antal anmärkningar mot vattenkvaliteten under sommaren 1976 då driftstopp uppstod på grund av att vattentäkten sinade. Vid detta tillfälle uppges vattnet ha varit såväl missfärgat som bemängt med fasta partiklar.

## 5 DETALJSTUDIER

I den ovannämnda enkäten (avsnitt 2.4) tillfrågades abonnenterna bl a om synpunkter på vattentryck och vattenmängd.

För permanentboende (inkl lantbruk) var svarsprocenten för

Slimminge	73 %
Trunnerup	90 %
Skivarp V	84 %

TABELL 11 - Anmärkningar beträffande vattenmängd och vattentryck

	Slimminge	Trunnerup	Skivarp V
Tryckvariationer	36 %	35 %	30 %
För lågt vattentryck	11 %	11 %	4 %
Otillräcklig vattenmängd	8 %	13 %	3 %

I en tredjedel av fallen har således tryckvariationer observerats men endast en midre del av dessa anses som besvärande. Liksom beträffande vattenkvaliteten är anmärkningsfrekvensen i Skivarp markant lägre än i övriga områden, sett i relation till frekvensen observerade tryckstörningar. Förklaringen härtill ligger troligen i att man på grund av annan verksamhetsinriktning har färre kalkkänsliga eller tryckkrävande installationer i Skivarpsområdet. Det kan också vara så att vattenförbrukningens dygnsvariation är olika i de olika områdena. Av svaren framgår att många anar ett samband mellan tryckfall och mjölkhantering, vilka oftast äger rum samtidigt vid flertalet lantbruk. Även bevattning av egna grönsaksodlingar eller trädgårdar bidrar till lägre vattentryck och vattenuttag i ändledningar och vid fastigheter med långa servisledningar.

Samtliga vattenverk eller tryckstegringsstationer har hydrofordrift och utgående vattentryck varierar alltid med differensen 100-130 kPa mellan till- och frånslag av pumparna.

### 5.1 Delområden

Som nämnts tidigare (avsnitt 1.31) har detaljstudier avseende vattenmängder och tryckförhållanden m m utförts inom de fyra delområdena Janstorp och Stubbarp inom Slimmingeanläggningen, Trunnerups högzon inom Trunnerupsanläggningen och Ö Vemmenhög inom Skivarpsanläggningen.

Områdena har valts med hänsyn till topografi, ledningsnätets dimensioner och ålder samt främst ur synpunkten att noggranna mätningar beträffande vattenleverans kunnat utföras.

Detaljundersökningen har omfattat noggrann vattenmätning under 4,5 månader (15 mars - 31 juli 1978) samt intensivundersökning under en vecka på vinterhalvåret och en vecka på sommarhalvåret.

De senare undersökningarna har skett vid följande tider:

	<u>Vinter</u>	<u>Sommar</u>
Janstorp	31/3-6/4	31/7-4/8
Stubbarp	15/3-22/3	24/7-28/7
Trunnerup H	31/3-6/4	31/7-4/8
Ö Vemmenhög	15/3-22/3	24/7-31/7



## 5.2 Anslutningsförhållanden

Inom de detaljundersökta områdena finns följande fastigheter med anslutning till kommunal vattenförsörjning:

TABELL 12 - Fastigheter med anslutning till kommunal vattenförsörjning

	Janstorp	Stubbarp	Trunnerup H	Ö Vemmenhög
Permanentbostäder	14	9	15	8
Lantbruk m djurhållning	38	8	17	14
Fritidsbostäder	11	2	1	33

## 5.3 Driftsförhållanden

En intervju med abonnenterna i de fyra delområdena har utfallit enligt följande:

TABELL 13 - Driftsförhållanden, enkätsvar (ja-svar i procent)

	Janstorp	Stubbarp	Trunnerup H	Ö Vemmenhög
1 Vattenbeskaffenheten är tillfredsställande	81	88	96	95
2 Variationer i vattentrycket har märkts	60	25	36	2
3 Vattentrycket anses tillräckligt vid fastigheten	87	81	82	98
4 Levererad vattenmängd anses tillräcklig	76	94	78	98
5 Anslutning har medfört installation av sanitär utrustning	43	38	36	27

### Kommentarer

- Fråga 1 Kalkhalten i vattnet är något högre i Janstorp och Stubbarp jämfört med de övriga. Dessa förhållanden har uppmärksamats mer vid dessa anläggningar, sannolikt beroende av att den sanitära utrustningen ökats i högre grad än vid övriga anläggningar.
- Fråga 2 Variationerna har märkts mest vid de ur topografisk synpunkt ogynnsammast belägna anläggningarna. Dessa anläggningar är också snävt dimensionerade jämfört med Ö Vemmenhög.
- Fråga 3 Se föregående kommentar.
- Fråga 4 Även här spelar topografiska förhållanden och långa servisledningar in. Beträffande Janstorp visar undersökningresultaten att en kraftig läcka förekommer på ledningsnätet. Detta förhållande inverkar också vad gäller fråga 2 och 3.
- Fråga 5 Landsbygdsområdena Janstorp, Stubbarp och Tunnerup med sin äldre bebyggelse har rustats upp förhållandevis mer än Ö Vemmenhög där fastigheterna redan tidigare haft högre standard.

### 5.4 Vattenledningsnät

Av ritning 38.2691-2, -3, -4 och -5 framgår ledningsnäten i plan i de olika delområdena och i bilaga 2:1-2:4 redovisas profillinje av huvudledningsnätet samt undersökta servisers topografiska läge.

TABELL 14 - Vattenledningsnäten vid anläggningarna,  
längder och dimensioner

	Janstorp	Stubbarp	Trunnerup H	Ö Vemmenhög
HUVUDLEDNINGAR				
PVC 110/103,4	-	-	-	1497
PVC 90/ 84,6	-	-	-	3736
PEL 75/ 61,2	1030	1500	748	-
PVC 63/ 57,0	-	-	-	1665
PEL 63/ 51,4	3610	1140	1118	-
PEL 50/ 40,8	850	850	2302	-
PEL 40/ 32,6	-	-	340	-
GRENLEDNINGAR				
PEL 50/ 40,8	380	-	88	89
PEL 40/ 32,6	130	-	-	339
PEL 32/ 26,0	-	-	-	431
SERVISLEDNINGAR				
PEL 50/ 40,8	-	120	-	40
PEL 40/ 32,6	480	520	388	728
PEL 32/ 26,0	2262	1136	1599	1802
Totalt lednings- nät, m	8742	5266	6583	11770
Total lednings- volym, m <sup>3</sup>	13,8	9,1	9,1	41,8
Volym l/m ledning	1,58	1,72	1,38	3,56

Av ovanstående framgår att ledningsdimensionerna i Janstorp, Stubbarp och Trunnerup H är mindre än i Ö Vemmenhög.

#### 5.5 Tappningskontroll vid enskilda fastigheter

I samband med sommarundersökningen utfördes tappningskontroll vid några fastigheter inom varje delområde. Kontrollpunkterna har valts att omfatta dels högt eller avsides belägna fastigheter, dels fastigheter på lägre topografisk nivå eller intill huvudledningar.

TABELL 15 - Tappningskontroll, resultat

Område	Servis	Uttag	Uttagsdim
Janstorp	665	0,70 l/s	3/4"
	684	0,58	3/4"
	679	0,50	3/4"
	680	0,70	3/4"
	718	0,73	1"
	656	0,62	diskbänk
Stubbarp	204	0,65	3/4"
	505	0,45	3/4"
	831	0,65	3/4"
	506	0,91	3/4"
	504	0,77	3/4"
	306	0,61	3/4"
Trunnerup H	032	0,79	3/4" ventil
	030	0,50	3/4" ventil
	037	0,32	1/2" ventil
	025	1,20	3/4" ventil
	026	1,18	1" ventil
	017	0,40	3/4" ventil
	038	0,49	3/4" ventil
	020	0,53	3/4" ventil
Ö Vemmenhög	806	0,23	duschblandare
	795	0,78	1/2" ventil
	790	0,23	duschblandare
	789	0,80	duschblandare
	712	0,30	diskbänksblandare
	702	0,92	1/2" ventil
	698	0,85	3/4" ventil
	685	0,91	3/4" ventil
	676	0,74	3/4" ventil

Kommentar

Enligt VA-byggnormen gäller 0,2 l/s som normflöde för tappställen typ duschblandare, disk-lådeblandare m fl.



3/4" och 1" tappventiler på lantbruk bör bedömas med hänsyn till uttagsbehovet för det enskilda tappstället. Normflödet torde ej kunna sättas lägre än 0,5 l/s vid berörda serviser.

En jämförelse mellan provningsresultaten och ovannämnda normflöden ger vid handen att uppställda krav ej har underskridits vad beträffar disklåde- och duschblandare samt 1/2" tappventiler. Om hänsyn tages till anmärkning 1 ) till tabell 209 i VA-byggnormen, "70 %-regeln", uppfyller även övriga undersökta tappställen kraven.

Vid utförda provtappningar har ej kunnat kontrollerats om tappning samtidigt har förekommit även från andra tappventiler än den vid provningen utnyttjade och ovanstående jämförelse måste ses mot denna bakgrund. Vidare måste för att ett rättvisande resultat skall erhållas provtappning ske vid den tidpunkt då lägsta drifttryck råder ute på nätet. Den utförda tappningskontrollen ger således endast en uppfattning om de förhållanden som rådde vid undersökningstillfället.

#### 5.6 Detaljmätningar

Vattenmätning har utförts vid tryckstegringsstationerna i Janstorp, Stubbarp och Ö Vemmenhög samt vid vattenverket i Trunnerup. Befintliga vattenmätare har under 4,5 månader utbytts mot Voltmanmätare med frekvensanalogomvandlare med tillhörande registrerande skrivare. På detta sätt har noggranna mätningar kunnat utföras så att dygnsvariationer m m i efterhand kunnat studeras.

Tryckmätningen har utförts med batteridrivna registrerande tryckmätare som monterats i vissa på förhand bestämda fastigheter. Mätställena har valts med hänsyn till respektive fastighets anslutning till ledningsnätet, topografiskt läge och verksamhet (t ex djurhållning).

#### 5.61 Janstorp

##### Vattenmätning

Under mätperioden 780309-780804 levererades en total vattenmängd av 11 809 m<sup>3</sup> från tryckstegringsstationen. Detta innebär en genomsnittlig leverans av 80 m<sup>3</sup>/d.

Vid detaljundersökning under såväl vinter- som sommarförhållanden för tiden 31 mars-6 april och 31 juli-4 augusti var vattenleveransen i genomsnitt 77,5 m<sup>3</sup> respektive 82,5 m<sup>3</sup> per dygn, vilket visar en obetydlig ökning under sommarperioden.

Å bilaga 3:1 t o m 3:8 redovisas diagram över dygnsförbrukningens variation vid ovannämnda detaljundersökning.

##### Tryckmätning

Tryckmätning har utförts under vinterperioden 31 mars-6 april vid serviserna 656, 670, 679 och 718 och under sommarperioden 31 juli-4 augusti vid samma serviser.

TABELL 16 - Tryckmätning - data betr mätpunkterna

Servis nr	Topografiskt läge, m ö h	Vattenförbrukning, l/d	
		Vinter	Sommar
656	+86	22	47
670	+87	50	43
679	+91	2540	2640
718	+76	710	730

Av bilaga 2:1 framgår servisernas topografiska läge i förhållande till tryckstegringsstation och huvudledning.

Tryckstegringsstationen är belägen +70,5 m ö h. Till- respektive frånslagstrycken vid hydroforanläggningen är 410 respektive 540 kPa.

Av bilaga 3:1 t o m 3:8 framgår resultatet av tryckmätningarna.

#### 5.62      Stubbarp             Vattenmätning

Under mätperioden 780309-780728 levererades en total vattenmängd av 3 066 m<sup>3</sup> från tryckstegringsstationen. Detta innebär en genomsnittlig leverans av 21,6 m<sup>3</sup>/d.

Vid detaljundersökning under tiden 15-22 mars och 24-28 juli var vattenleveransen i genomsnitt 18,3 m<sup>3</sup> respektive 19,5 m<sup>3</sup> per dygn, vilken även vid denna anläggning visar en obetydlig ökning under sommarperioden.

Å bilaga 4:1 t o m 4:9 redovisas diagram över dygnsförbrukningens variation vid detaljundersökningarna.

#### Tryckmätning

Tryckmätning har utförts under samma period som detaljstudier angående vattenleverans, d v s 15-22 mars och 24-28 juli. Tryckmätning har utförts vid serviserna 204, 505 och 831.

TABELL 17 - Tryckmätning - data betr mätpunkterna

Servis nr	Topografiskt läge m ö h	Vattenförbrukning, l/d	
		Vinter	Sommar
204	+100	1940	1350
505	+ 89	3320	3460
831	+ 87	920	1078

Av bilaga 2:2 framgår servisernas topografiska läge i förhållande till tryckstegringsstation och huvudledning.

Tryckstegringsstationen är belägen +78,0 m ö h. Till- respektive fränslagstrycken vid hydroforanläggningen är 430 respektive 530 kPa.

Av bilaga 4:1 t o m 4:9 framgår resultaten av tryckmätningarna.

#### 5.63 Trunnerup H Vattenmätning

Under undersökningsperioden 780309-780804 levererades en total vattenmängd av 4230 m<sup>3</sup> från vattenverket. Detta innebär en genomsnittlig leverans av 28,6 m<sup>3</sup>/d.

Vid detaljundersökning under tiden 31 mars-6 april och 31 juli-4 augusti var vattenleveransen i genomsnitt 26,6 m<sup>3</sup> respektive 38,3 m<sup>3</sup> per dygn. Under sommarperioden noterades således betydligt större vattenleveranser än under vintern.

A bilaga 5:1 t o m 5:9 redovisas dygnsförbrukningens variation vid detaljundersökningarna.



### Tryckmätning

Tryckmätning har utförts under samma perioder som detaljstudier angående vattenleverans, dvs 31 mars-6 april och 31 juli-4 augusti. Under vinterperioden har mätning utförts vid serviserna 020, 030, 034 och 047 och under sommarperioden vid serviserna 020, 026 och 030.

TABELL 181- Tryckmätning - data betr mätpunkterna

Servis nr	Topografiskt läge m ö h	Vattenförbrukning, l/d	
		Vinter	Sommar
020	+108	1290	1442
026	+ 89	740	775
030	+ 89	1140	1555
034	+101	650	ingen mätn
047	+ 87	790	766

Av bilaga 2:3 framgår servisernas topografiska läge i förhållande till vattenverk och huvudledning.

Vattenverket är beläget +78 m ö h. Till- respektive frånslagstrycken vid hydroforanläggningen är 490 respektive 590 kPa.

Av bilaga 5:1 t o m 5:9 framgår resultaten av tryckmätningarna.

#### 5.64      Ö Vemmenhög Vattenmätning

Vid undersökningsperioden 780316-780728 levererades en vattenmängd av 3154 m<sup>3</sup> från tryckstegringsstationen. Detta innebär en genomsnittlig leverans av 23,5 m<sup>3</sup>/d.

Vid detaljundersökning under tiden 16-22 mars och 24-28 juli var vattenleveransen i genomsnitt 12,0 m<sup>3</sup> respektive 26,5 m<sup>3</sup> per dygn.

Under sommarperioden var således vattenleveransen mer än dubbelt så stor som under vintern. En bidragande orsak härtill är säkerligen att 33 fritidsbostäder är anslutna.

Å bilaga 6:1 t o m 6:9 redovisas dygnsförbrukningens variation vid detaljundersökningarna.

#### Tryckmätning

Tryckmätning har utförts under vinterperioden 16-22 mars vid serviserna 685, 698, 702 och 806. Motsvarande sommarundersökning har utförts under tiden 24-28 juli vid samma mätställen.

TABELL 19 - Tryckmätning - data betr mätpunkterna

Servis nr	Topografiskt läge m ö h	Vattenförbrukning, l/d	
		Vinter	Sommar
685	+29	440	470
698	+10	345	792
702	+ 6	395	755
806	+ 3	270	ingen mätn

Av bilaga 2:4 framgår servisernas topografiska läge i förhållande till tryckstegringsstationen och huvudledning.

Tryckstationen är belägen +16 m ö h. Till- respektive frånslagstrycken vid hydroforanläggningen är 410 respektive 510 kPa.

Av bilaga 6:1 t o m 6:9 framgår resultaten av tryckmätningarna.

### 6.1 Allmänna synpunkter

Med stöd av resultaten från denna undersökning och med beaktande av förhållandena sedan 1960, kan konstateras att anläggningarna i stort sett fungerat tillfredsställande. Besvär kan ibland uppstå under sommaren då trädgårdsbevattning sker samtidigt som lantbruken har stor vattenåtgång vid exempelvis mjölkning. Som tidigare nämnts är ledningsnäten inte dimensionerade för trädgårdsbevattning. För vissa lantbruk med omfattande djurhållning borde grövre servisledningar utföras, i synnerhet då fastigheterna är belägna långt från huvudledningen.

Anläggningarnas utformning med tryckstegringsstationer och reservoarer ute på ledningsnätet har fungerat tillfredsställande. Framför allt reservoarerna har bidragit till att ledningarna kunnat utföras med relativt klena dimensioner.

De trycksvängningar som uppmärksammats uppstår sannolikt genom att luftkuddar bildas i huvudledningarnas höjdpartier. De observerade trycksvängningarna har inte vid något tillfälle varit upphov till ledningsbrott eller liknande.

### 6.2 Ledningsmaterial

Ledningarna består nästan enbart av plastledningar varvid använts dels styva rör, PVC och dels mjuka rör, huvudsakligen PEL. Under de senaste åren har PEH-rör använts istället för PEL-rör.

Under tidigare år har såväl NT6 som NT10 rör använts beroende av ekonomiskt tänkande och aktuellt arbetstryck. Numera används enbart NT10-rör. PVC-rör ut-

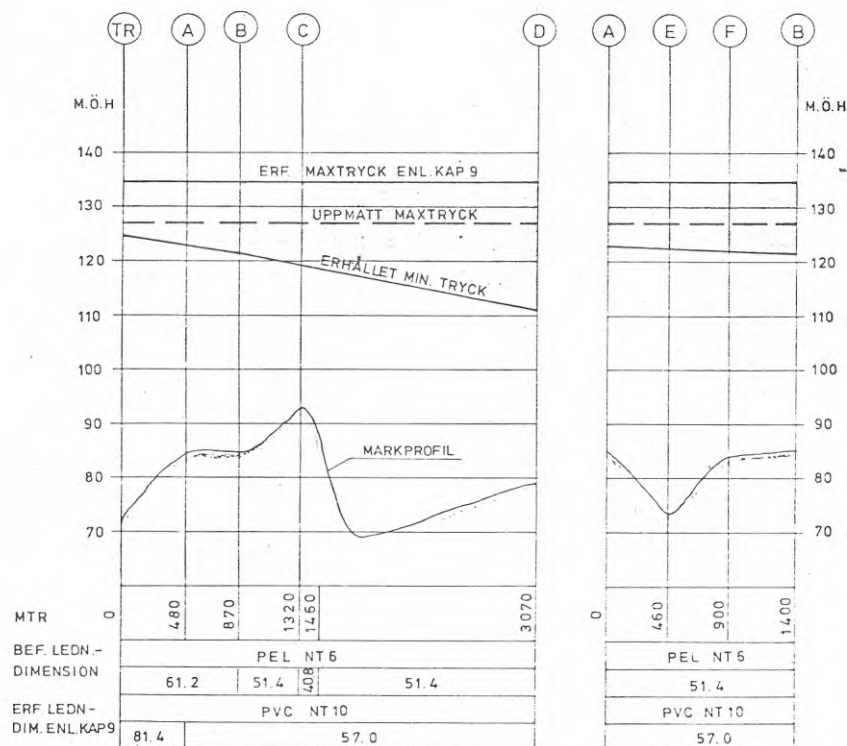
föres vid dimensioner från  $\emptyset$  63 och uppåt medan PEH-rör utföres vid dimensionerna  $\emptyset$  50,  $\emptyset$  40 och  $\emptyset$  32. De kopplingar som huvudsakligen används till PEH-rören är av fabrikat Beulco eller Isiflo.

Med ovanstående system avseende materiel har lagerhållningen av reservdelar kunnat minskas betydligt.

### 6.3 Ledningsnät

I de detaljstuderade områdena har tryckdiagram upprättats dels för befintliga förhållanden och dels med utgångspunkt från i kap 9 angivna synpunkter på dimensionering.

#### 6.31 Janstorp



FIGUR 17 - Tryckdiagram delområde Janstorp



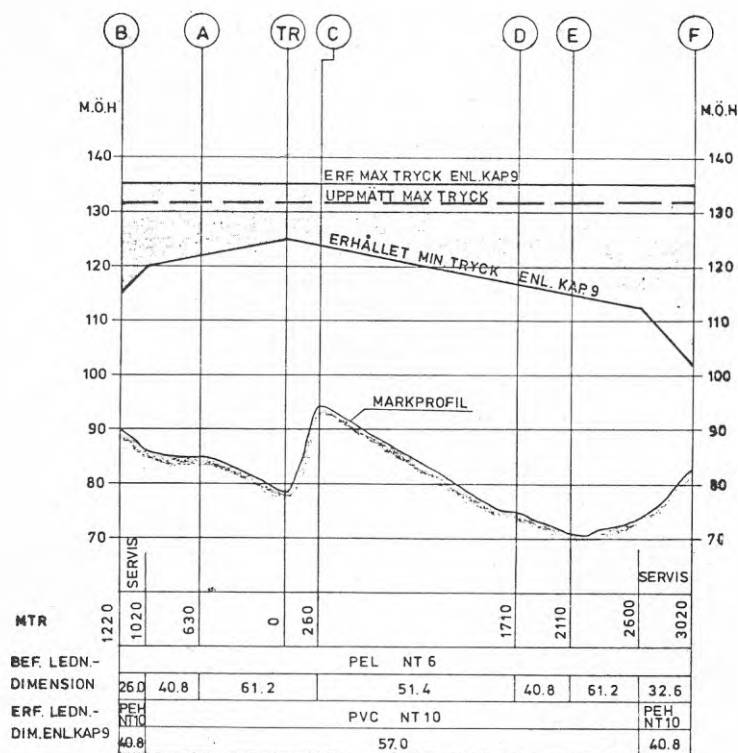
Vattenledningsnätet framgår av ritning 38.2691-2. Av tryckdiagram FIGUR 17 framgår att med hänsyn till kap 9 "Synpunkter på projektering och dimensionering" är ledningsdimensionerna ej tillräckliga.

Orsaken härtill är bl a att sträcka TR-C och A-B utförts i en första etapp. Några år efter har anläggningen utökats med sträckan C-D. Denna sträcka ingick ej i den ursprungliga planeringen.

I samband med projekteringen av sträckan C-D (etapp II) i början av 70-talet, föreslogs att en tryckstegringsstation borde utföras i punkt C. Detta hade inneburit att befintliga ledningsdimensioner skulle ha varit tillräckliga. Kommunen ville emellertid vänta med utförande av tryckstegringsstationen tills tillräcklig driftserfarenhet erhållits. Hittills har behov av utbyggnaden ej ansetts föreligga.

Utöver den utbredning ledningsnätet numera har kommer ingen ytterligare anslutning att ske.

Med hänsyn till ovanstående har jämförande ledningsdimensioner i enlighet med kap 9 tagits fram.

6.32      Stubbarp

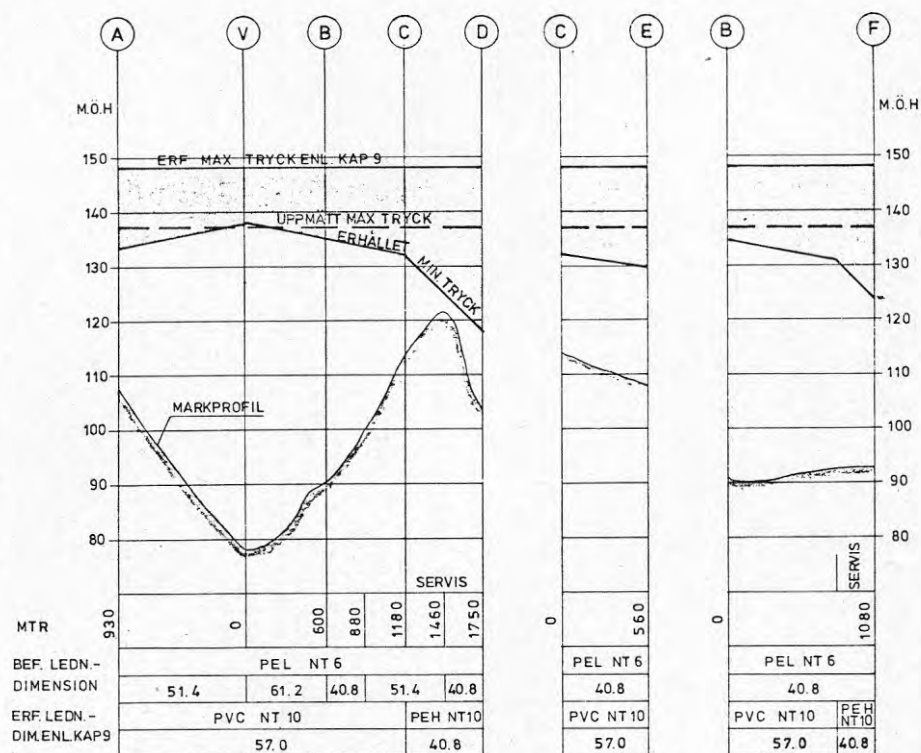
FIGUR 18 - Tryckdiagram delområde Stubbarp

Vattenledningsnätet framgår av ritning 38.2691-3. Av tryckdiagram FIGUR 18 framgår på liknande sätt som vid Janstorp att vissa ledningsdimensioner ej är tillräckliga.

Vid denna anläggning utfördes sträckorna TR-B och TR-E i en första etapp. Några år herefter har sträckan E-F tillkommit. Detta innebär att den befintliga sträckan C-E ej har tillräcklig dimension. Vid utförandet av sträckan E-F med tillhörande serviser (etapp II) uppmärksammades kommunen på att förhållandena ej kunde anses helt tillfredsställande. Trots detta bedömdes det viktigt att kunna leverera vatten till etapp II där några fastigheter tidvis var helt utan vatten. Ledningsnätet kommer ej att utvidgas ytterligare.

Jämförande ledningsdimensioner enligt kap 9 redovisas å FIGUR 18.

### 6.33 Trunnerup\_H



FIGUR 19 - Tryckdiagram delområde Trunnerup högzon

Vattenledningsnätet framgår av ritning 38.2691-4. Av tryckdiagram FIGUR 19 framgår att vissa ledningsdimensioner ej är tillräckliga i förhållande till kap 9 "Synpunkter på projektering och dimensionering".

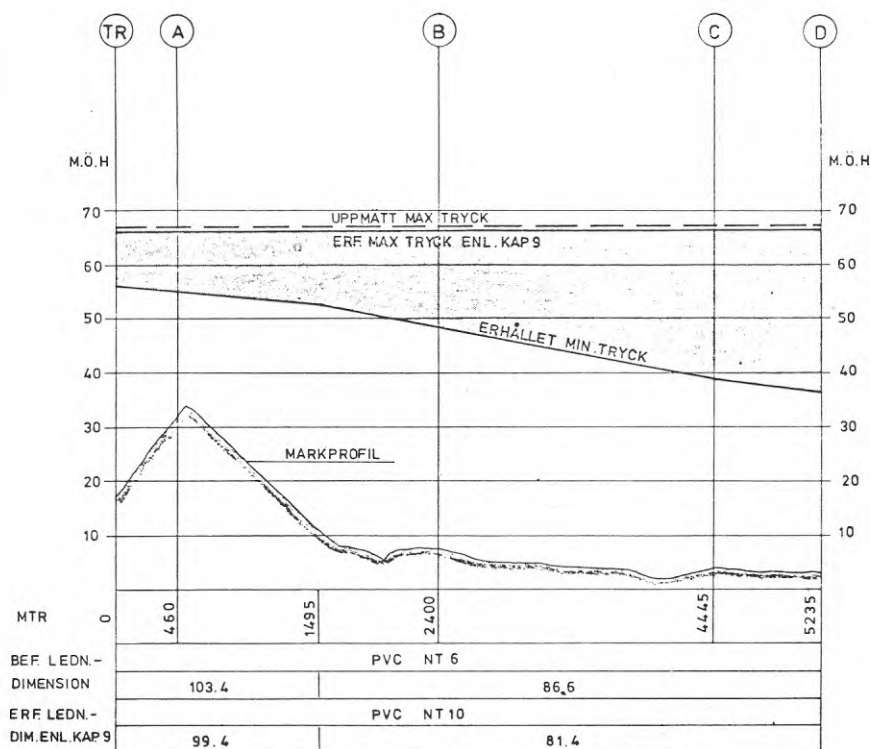
Av TABELL 20 avseende driftstryck framgår att de flesta undersökta serviserna har lågt mintryck och tendenser till trycksvängningar.

Orsaken till rådande förhållanden är dels den ogynnsamma topografin, dels det ekonomiska tänkande som var för handen vid projekteringen av anläggningen samt att anläggningen i efterhand utbyggts med sträckan B-D avseende sektion 880-1750 och sträckan C-E.

Anläggningen kommer ej att ytterligare utökas.

Jämförande ledningsdimensioner enligt kap 9 redovisas å FIGUR 19.

#### 6.34      Ö Vemmenhög



FIGUR 20 - Tryckdiagram delområde Ö Vemmenhög

Vattenledningsnätet framgår av ritning 38.2691-5. Av tryckdiagram FIGUR 20 framgår att ledningsnätet är tillräckligt dimensionerat för befintlig bebyggelse och för en framtida utökning med ca 50 fritidshus med anslutning till punkt D.



Detta ledningsnät har från början planerats med hänsyn tagen till framtida vattenleveranser.

Ursprunglig dimensionering stämmer väl överens med i kap 9 framförda "synpunkter på projektering och dimensionering".

Endast med avseende på val av rörmaterialalets tryckklass har nya tankegångar framförts (NT10 i stället för NT6).

#### 6.4 Vattenförbrukning

Som framgår av avsnitt 4.31 är vattenförbrukningen i genomsnitt för de undersökta anläggningarna (Slimminge, Trunnerup och Skivarp V) 155 l/pd vid fastigheter med normal standard.

Vid Slimmingeanläggningen är motsvarande förbrukning 140 l/pd, i Trunnerup 151 l/pd och i Skivarp V 180 l/pd.

I förbrukningarna - framför allt för Skivarp V - ingår viss mängd för bevattning av trädgårdar och grönsaksland. Den egentliga hushållsförbrukningen har därför uppskattats till 140 l/pd för åren 1976-1977.

I VAVs publikation P30 oktober 1975 avseende vattenprognos 1975-2000 anges "Hushållsförbrukning i ett svenskt medelhushåll med modern standard beräknas för småhus år 1974 till 180 l/pd. Förbrukningen beräknas öka till 200 l/pd år 2000".

De uppskattade värdena i Slimminge, Trunnerup och Skivarp V understiger VAVs angivna värden med ca 20 %.

Vattenförbrukningen till djur har överslagsmässigt, med hänsyn till rådande förhållanden inom Slimminge, Trunnerup och Skivarp V vattenförsörjningsområden i avsnitt 4.32, genomsnittligt beräknats till ca 25 l för storboskap och ca 5 l per småboskap och dygn. Angivna siffror är osäkra då det vid några lantbruk finns egna vattentäktar som stundtals används för djurbevattning. Likaså kan sommarperioden då djuren är på bete väsentligt påverka resultaten. Härutöver kan nämnas att vattenbehovet är olika till olika slag av storboskap som t ex hästar, mjölkkor, ammkor, tjurar och kvigor m fl.

Vid jämförelse med publikationen "Vatten till kor - aktuellt från lantbruksskolan" kan konstateras att utredningens förbrukningstal är mycket låga. I publikationen framgår att stora variationer i vattenförbrukningen finns beroende på djurslag icke mjölkande ko, kviga, tjur, dräktig ko samt mjölkproducerande ko. Såväl djurens levande vikt som den temperatur djuren vistas i påverkar kraftigt vattenförbrukningen. För att få en uppfattning om att det är fråga om stora vattenförbrukningar anges att i ett stall för 50 kor med rekrytering förbrukas ca 4 000 l vatten per dygn.

#### 6.5 Tryckförhållanden

Värdering av tryckmätning vid sammanlagt 16 fastigheter redovisas separat för varje enhet å bilaga 3, 4, 5 och 6.

Värderingen omfattar bl a bedömning av tryckvariationer, tryckkurvornas karaktär och trycksvängningar.

Med tryckvariationer avses tryckförändringar, vilka vid mätningar registreras som stigande eller fallande, jämnt sammanhängande kurvor.

Bedömning av tryckkurvornas karaktär har skett med utgångspunkt från regelmässigheten i tryckvariationerna och variationskurvornas jämnhet.

Med trycksvängningar avses kortvariga förändringar i vattentrycket. Vid mätningar registreras svängningarna som enstaka punkter, varvid ofta en punkt angivande lågt tryck kan omedelbart efterföljas av en punkt angivande högt tryck. Generellt kan också angivas att stora trycksvängningar kombineras med ostabila kurvkaraktärer.

Av värderingen framgår sammanfattningsvis följande.

Vid åtta av de fastigheter där mätningar utförts har tryckkurvornas karaktär bedömts vara mycket stabil - relativt stabil. Vid resterande åtta fastigheter har karaktären bedömts som något ostabil - mycket ostabil. Någon enhetlig bild, som förklaring till skillnaderna, finns inte. Däremot kan flera inverkanse faktorer påvisas, såsom

- avstånd från vattenverk/tryckstegringsstation - ju närmare desto mindre tendens till trycksvängningar
- servislängd och -dimension. Lång servis och liten dimension orsakar trycksvängningar.

I TABELL 20 har resultaten av tryckmätningarna redovisats. Av tabellen framgår att mintryck inte vid någon mätpunkt understiger 100 KPa. Vid an-

läggningarna i Janstorp, Stubbarp och Trunnerup H har konstaterats mintryck mellan 100 och 150 KPa vid 7 mätpunkter och mintryck över 150 KPa vid 5 mätpunkter. I Ö Vemmenhög har uppmätts mintryck över 150 KPa vid samtliga mätstationer.

TABELL 20 - Resultat av tryckmätningar

Område Servis	Servis- längd	Medel- dygn 1977 l/pd	Tryckvariationer			Trycksvängningar	
			Vid 0- tappn KPa	Kurv- karaktär	Min- tryck KPa	Tendens	Amplitud KPa
Janstorp							
656	30	29	325±65	Stabil	190	Ingen	-
670	75	52	315±65	Stabil	200	Liten	400-190
679		2 297	275±65	Tidvis ostabil	110		370-100
718	280	863	425±65	Ostabil	200	Utpräg- lad	650-30
Stubbarp							
204	120	1 487	260±50	Relativt stabil	130	Svag	340-140
505	280	3 323	370±50	Mycket ostabil	100	Ideliga svängn	510-10
831	360	1 082	390±50	Ostabil	100		1000-80
Trunnerup H							
020	25	337	240±50	Mycket stabil	110	Liten	390-110
026	290	733	430±50	Relativt stabil	100	Viss	550-80
030	600	1 396	430±50	Ostabil	120	Ideliga svängn	580-150
034	15	420	320±50	Delvis ostabil	150	Stor	490-150
047	20	682	460±50	Mycket stabil	310		-
Ö Vemmenhög							
685	35	451	330±50	Stabil	210		550-130
698	110	1 813	520±50	Något ostabil	250	Täta svängn	800-170
702	140	590	560±50	Relativt stabil	460	Viss	670-360
806	10	340	590±50	Relativt stabil	440	Viss	650-470



#### 6.6 Allmänhygieniska synpunkter

Hälsovårdsnämnden i Skurups kommun utför provtagning i 40-50 enskilda vattentäkter per år. Anledningen är främst att fastighetsägaren (ofta ny ägare eller sommarbostad) genom den propaganda och/eller upplysning som förekommer i press, radio och tv, vill kontrollera innehåll av i första hand bakterier och nitrat. Nitrathalten i sandområdena vid kusten uppmäts ofta till storleksordningen 100-200 mg/l. Enligt hälsovårdsnämnden bedöms vattenkvaliteten vid mer än 50 % av undersökta vattentäkter som otjänligt för hushållsändamål. Ytterligare 25 % är med tvekan tjänliga.

Ofta resulterar undersökningen i att fastighetsägaren rekommenderas och även begär anslutning till det kommunala ledningsnätet om detta finns inom rimligt avstånd.

Eftersom vattenledningsnätet är utbyggt i hela kommunen underlättas hälsovårdsnämndens arbete väsentligt genom att anslutning till nätet kan ske. Man kommer ifrån arbeten med sanering och klorering av enskilda vattentäkter vilket är en betungande arbetsuppgift som på sikt ej alltid ger önskat resultat.

Förhållandet innebär å andra sidan att tänkbara föroreningskällor såsom gödselstäder, urinbrunnar, upplag av olika slag etc ej närmare undersöks emedan vattentäkten i de flesta fall döms ut och tas ur bruk.

I samband med den ändring av va-förhållandena som skett vid många fastigheter genom installation av WC, bad eller dusch bedömer även hälsovårdsnämnden fastighetens avloppsbehandling.

Befintliga behandlingsanläggningar för avloppsvatten är ofta undermåliga och måste i samband med va-installation bytas mot mer ändamålsenliga anläggningar.

Inom hela Skurups kommun (ca 15 000 pe) utföres årligen 90-100 behandlingsanläggningar för avloppsvatten.

I de flesta fall består dessa av slamavskiljare med efterföljande infiltration eller markbädd.

### 7.1 Anläggningskostnader

Anläggningskostnaderna har genomgående kunnat hållas mycket låga tack vare gynnsamma naturliga förhållanden och speciell arbetsmetodik enligt följande:

1. Ingen förekomst av berg eller grundvatten
2. Läggningsdjup 1,3 m
3. Ledning i åker- och ängskanter
4. Tryckning av skyddsrör av stål genom vägar
5. Schaktning med smalskopa
6. Ingen borttransport av schaktmassor
7. Små arbetsområden (4-6 m breda)
8. Inga servitutskostnader
9. Låga kostnader för markskador och skördebortfall

Ledningsarbetena har utförts i överensstämmelse med VA- och Mark-AMA utom vad gäller ledningsbädd och kringfyllning av platsrör. Vid samtliga hittills utförda ledningsarbeten på landsbygden inom Skurups kommun har befintliga schaktmassor använts för kring- och överfyllning av plaströr. Någon olägenhet härav har under den senaste 15-årsperioden ej konstaterats.

En bidragande orsak till att anläggningskostnaderna kunnat hållas låga är att arbetena utföres med traktorgrävare och då är att likna vid kabeldragning. Någon exakt lokalisering av ledningarna i plan förekommer ej och ofta sker väjning för hinder såsom större träd, befintliga tele- och elledningar m m. På detta sätt kan arbetena forceras och sträckor utan nämnvärda hinder kan utföras med uppåt 300 m per dag.

För arbeten i egen regi i Skurups kommun har ledningskostnaderna (färdig ledning, inklusive schaktning, återfyllning, återställning m m) på landsbygden uppgått till 50:-/m för  $\varnothing$  63 -  $\varnothing$  110-ledningar och 35:-/m för  $\varnothing$  32 -  $\varnothing$  50-ledningar. I dessa kostnader ingår även ventiler, betäckningar och distansmärken m m. Vid större entreprenadarbeten har genomsnittskostnaden under 1978 varit 80-100:-/m.

## 7.2 Driftskostnader

### 7.21 Ledningsnät

Driftskostnaderna orsakas i huvudsak av underhåll av ledningsnätet. I underhållet ingår att en gång årligen se över ventiler, brandposter, vattenposter, luftningsventiler och andra anslutningsdetaljer.

Inom Skurups kommun med 400 km landsbygdsnät lagas under ett år omkring 25 läckor. De flesta läckorna uppstår vid ventiler som behöver packas om eller bytas ut. Mera sällan uppstår läckor på själva ledningsnätet.

Vid vattenförsörjningsanläggningen i Skurups samhälle med omnejd (7000 pe), som har varvtalsreglerade pumpar vid vattenverket sedan några år tillbaka, har antalet läckor per år minskat.

Det årliga underhållet av vattenledningsnätet innebär en total arbetsinsats av 40-50 dagsverken och årskostnaderna kan inklusive maskinhyror och utbytesdetaljer anges till storleksordningen 40 000 - 50 000:-.

Den årliga driftskostnaden blir således av storleksordningen 100-125:- per km ledningsnät.



7.22 Vattenverk och tryckstegringsstationer  
Drifstkostnaderna orsakas av tillsyn, skötsel och elektrisk ström vid vattenverk och tryckstegringsstationer. Dessa kostnader är inte närmare kända.

### 7.3 Taxefrågor

Avgifter för brukande av den kommunala vattenförsörjningsanläggningen har uppdelats i anläggnings- och bruksavgifter. Va-taxorna för Skurups kommun var under 1978 följande.

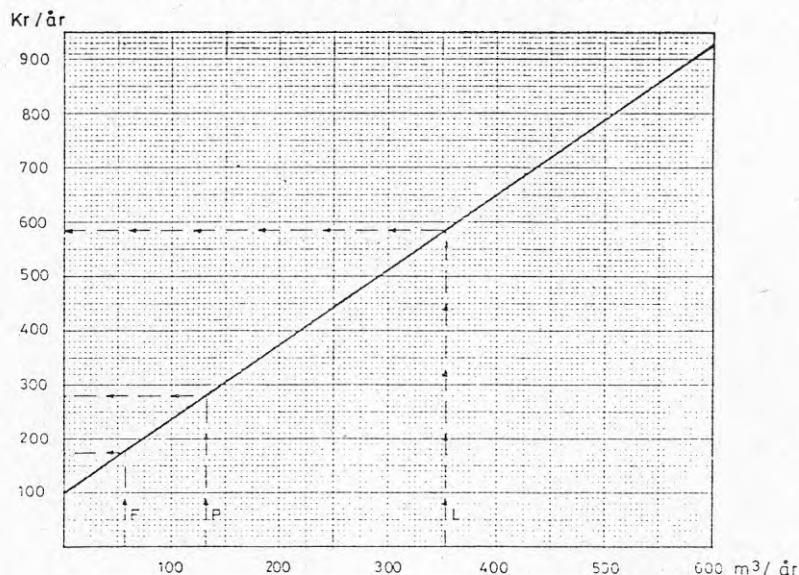
Anläggningsavgift för vattenanslutning

5 000:- + 1 000:-/lägenhet = 6 000:- för enfamiljshus.

Bruksavgift för enbart vatten

- a) fast avgift 75:-/år
- b) vattenmätare 20:-/år ( $5 \text{ m}^3/\text{d}$ )
- c) bruksavgift 1:40/ $\text{m}^3$

Detta innebär följande årskostnader



FIGUR 21 - Brukskostnader enligt 1978-års va-taxa och genomsnittlig avgift för F = fritidsbostäder, P = permanentbostäder och L = lantbruk med djurhållning

Anläggningsavgiften erläggs numera kontant mot tidigare avbetalningssystem under 10 år. Skurups kommun är beredd till borgensåtagande i det fall banklån tas upp av den enskilde fastighetsägaren för erläggande av anläggningsavgiften.

I den normala taxan brukar en servislängd för vattenledning om ca 100 m ingå. Vid exeptionellt långa servisledningar om 300-400 m kan ökad anläggningsavgift komma på tal.

#### 7.4 Lånemöjligheter

Anslutning till kommunal vattenförsörjning medför i många fall att fastigheterna rustas upp sanitärt. Detta innebär att förutom anslutningsavgiften om 6 000:- även tillkommer kostnader av storleksordningen 5 000 - 10 000:-. Exempel på upprustning är komplettering med bad, dusch och WC samt i vissa fall med tvätt- och/eller diskmaskin. De senare installationerna är i någon mån beroende av vattnets kvalitet och av rådande tryckförhållanden. Kompletteringar med bad, dusch och WC medför ofta att slamavskiljare med efterföljande infiltration eller markbädd måste utföras.

För äldre människor med begränsad pension kan detta innebära en alltför stor investering. Med anledning härav finns möjligheter för pensionärer att erhålla förbättringslån. Dessa lån är behovsprovade och utgår då makar gemensamt har mindre taxerad inkomst än 26 000:-/år eller till ensamstående med 17 000:-/år under förutsättning att förmögenheten ej överstiger 80 000:-. Med förmögenhet mellan 80 000:- och 100 000:- reduceras lånet och utgår ej då förmögenheten överstiger

100 000:-. Lånen är räntefria med högsta belopp av 17 000:- och avskrives efter 10 år.

För närvarande kan 1/10 av kommunens invånare komma ifråga då ovanstående förutsättningar avseende inkomst och förmögenhet föreligger.

I framtiden kommer de flesta pensionärer genom ATP få så stor inkomst att denna låneform helt försvinner.

Hittills har det i en del fall varit möjligt att genom denna låneform höja standarden för fastigheter, bebodda av äldre människor på landsbygden.

## 8 PLANERINGSSYNPUNKTER

Samhällets kanske viktigaste målsättning är att sörja för medborgarnas trygghet i olika avseenden. Det senaste decenniet har också präglats av en markant strävan att utjämna rumsligt betingad ekonomisk eller social ojämnlighet. Det är naturligt att dessa strävanden så långt möjligt även bör omfatta en kvalitets- och kvantitetsmässigt tillfredsställande försörjning av vårt viktigaste livsmedel, vatten. Den i de undersökta områdena närmast hundra procentiga anslutningen tyder på att en trygg vattenförsörjning värderas mycket högt.

Förutom trygghetsaspekten kan även ekonomiska och sociala skäl tala för ett samhälleligt engagemang ifråga om vattenförsörjning. Vid de intervjuer som företagits har bl a framhållits att den förbättrade vattenförsörjningen möjliggjort en utökad djurhållning och därmed ökad ekonomisk bärkraft för en del lantbruksföretag. Vidare har möjligheten till kommunal anslutning gett incitament till upprustning av fastigheter som annars fått förfalla och avfolkas.

Den kommunala vattenförsörjningen framstår således som en synnerligen betydelsefull fråga som bör vara föremål för en mycket omsorgsfull planering, något som tyvärr inte alltid är fallet.

### 8.1 Arbetsgång vid planering

Till grund för den kommunala vattenförsörjningsplaneringen bör ligga en inventering av kommunens vattentillgångar och vattenbehov.



I samordning med planeringen inom andra sektorer bör därefter en generalplan för den framtida vattenförsörjningen kunna upprättas. Utifrån generalplanen bör göras en etappindelning och relativt noggrann tidplanering, detta främst av följande orsaker:

- genom att tidigt bestämma när olika kommundelar kan anslutas kan man förhindra enskilda fastighetsägare från att göra vad de kanske skulle uppleva som onödiga investeringar i enskilda VA-anläggningar
- härigenom skapas underlag för en enhetstaxa för anslutning, som också innehåller de delar av kostnaderna för gemensamma anläggningar, som blir mer ojämnt fördelade vid etapp- för etappplanering
- för att skapa underlag för samarbete med grannkommuner i de fall det bedöms lämpligt att försörjning sker från någon sådan eller i de fall det kan vara fördelaktigt att utsträcka någon del av det egna nätet till annan kommun

Vid planering av utbyggnadsordningen bör följande synpunkter beaktas:

- om det i kommunen finns områden med utpräglade kvalitets- eller kvantitetsproblem bör dessa ges hög prioritet även om teknisk-ekonomiska kalkyler talar emot. Kommunen får inte för snöd vinnings skull låta en enhetlig anslutningsavgift leda till att de relativt sett billigaste etapperna blir först utbyggda

- vattenförsörjningen skall vara samordnad med avloppshanteringen. I annat fall riskerar man skadlig miljöpåverkan eller onödig irritation hos fastighetsägare, som förhindras att utnyttja vattenförsörjningen fullt ut genom oklara avloppsförutsättningar
- anslutning till kommunalt VA-nät kan medföra att pågående utglesning av permanentboende hejdas eller vänds i sin motsats, vilket i normalfallet är en önskvärd utveckling. Erfarenheten visar emellertid också att anslutning av fritidsbebyggelse kan leda till en markerad övergång till permanentboende vilket kan leda till en betungande efterfrågan på annan kommunal service
- utbyggnadstakten bör anpassas till kommunens personella och ekonomiska resurser. Även om utgifterna i princip skall täckas av anslutningsavgifter sker i de flesta kommuner en viss subventionering och framför allt tvingas kommunen förskottera visst kapital om ej 100 % anslutning erhålles från början
- om möjligt bör utbyggnaden planeras så att standarden inte i något skede överstiger den slutligt planerade. Är exempelvis det slutliga systemet inte dimensionerat för trädgårdsbevattning bör man inte heller temporärt leverera vatten för detta ändamål, eftersom man då kan stimulera odling av vattenkrävande växter och bädda för missnöje den dag växternas behov inte längre kan tillfredsställas genom den kommunala försörjningen.

## 8.2 Vattenbehov och leveranssäkerhet

Vid dimensionering av vattenförsörjningsanläggningen på landsbygden har man att ta ställning till några mycket bristfälligt penetrerade frågor. Hur stort är brukarnas vattenbehov och hur stor del av det framtida vattenbehovet kommer att tillgodoseas från de egna vattentäkterna. Den senare frågan är starkt avhängig av de framtida vattentaxor som kommer att tillämpas.

I den nu genomförda undersökningen har den specifika hushållsförbrukningen i l/pd visat sig ligga ca 20 % under det av VAV beräknade medeltalet för riket. Till en del förklaras skillnaden säkerligen av utnyttjande av egna vattentäkter för t ex biltvätt och trädgårdsbevattning. Gamla vanor har emellertid också spelat en viss roll. För lantbruksfastigheterna ligger vattenförbrukningen markant under de riktvärden, som står att finna i olika handböcker. I detta fall är sannolikt utnyttjande av eget vatten den viktigaste förklaringen.

Många gånger utgör fritidshus en betydande andel av de anslutna fastigheterna. Traditionellt har fritidshus haft en låg specifik vattenförbrukning, men det finns klara tendenser som tyder på att fritidshusen är på väg att få samma sanitära standard som permanenthus. De i undersökningen ingående fritidsbostäderna visar en i förhållande till nyttjandetiden förvånansvärt stor vattenförbrukning. En fortgående arbetstidsförkortning medför dessutom ett ökat utnyttjande av fritidshusen. Fyradagars arbetsvecka anses ligga inom överskådlig framtid, vilket sannolikt leder till en intensifierad permanentning av fritidsbebyggelse.

Vid planering av byggnader för vattenverk och pumpstationer kan det vara värt att hålla i minnet att en del av de i undersökningsområdena befintliga byggnaderna måst ersättas av nya, helt enkelt därför att de inte kunnat inrymma den extrautrustning i form av t ex avhärdningsfilter eller extra pumpar man önskat installera för att tillgodose ökade standardkrav.

Leveranssäkerheten i den typ av försörjningsnät som förekommer i denna studie bör ägnas särskild uppmärksamhet. Samma säkerhet som man har i större kommunala nät, kan det naturligtvis vara svårt att uppnå, men enklare utrustning som pumpar bör kunna dubbleras och reservkraftverk installeras. För större haverier i vattentäkt eller behandlingsanläggning bör man ha upprättat planer för hur vattenleveranserna skall upprätthållas genom t ex tankbilsleveranser från andra vattenverk till lågreservoaren i det havererade nätet. Det gäller således att se till att det i kommunen totalt sett finns erforderlig reservkapacitet.

Som ovan nämnts är det av stor betydelse att man tidigt fastlägger en önskvärd servicenivå och framför allt utformar en taxepolitik som är anpassad till denna nivå. Under 1970-talet har vattenpriserna pressats upp till en nivå där vattnefterfrågan visar en markerad priselasticitet. Tyvärr har denna, av kommunal-ekonomiska skäl, motverkats genom att en allt större del av vattenavgifterna tas ut i form av fast avgift. Härigenom kommer konsumtions-



mönstret att påverkas av felaktiga marginalkostnader, vilket leder till en samhällsekonomisk misshushållning. Erfarenheter från Skivarps vattenverk tyder på att trädgårdsbevattning kan få maxdygnsfaktorn att stiga från 1,5 till 2,0, dvs för att tillgodose trädgårdsbevattningsintresset måste verkets kapacitet göras 30 % större än vad annars vore erforderligt. Om vattenpriset framledes blir så högt att bevattningsintresset faller bort måste således en betydande kapacitetskostnad övervältras på annan förbrukning, vilket kan leda till ytterligare minskad förbrukning och åter ökade vattenpriser osv. Mest utpräglad är ovan skisserade tendens i områden där också avloppstaxan ingår i vattenpriset.

## 9 SYNUNKTER PÅ PROJEKTERING OCH DIMENSIONERING

Med stöd av resultaten från denna utredning och praktiska erfarenheter från ledningsnät i landsbygdsområden har vi sammanställt några synpunkter rörande projektering och dimensionering.

### 9.1 Principutredning

Utöver vad som nämnts bland planeringssynpunkterna i föregående kapitel bör på ett tidigt stadium inventering av fastighetsbestånd, sanitär standard och va-förhållanden ske. Vidare bör huvudmannen för anläggningen och berörda abonnenter råkas för diskussion om förestående projekt. I samband härmed klaras även en del praktiska frågor upp, t ex markupplåtelse och hur stor anslutningsprocenten kan förväntas bli. Härutöver orienteras om byggnadsbestämmelser, taxor, lånemöjligheter m m.

Sedan dessa frågor klarlagts och anslutningsprocenten bedömts tillfredsställande kan detaljprojekteringen påbörjas.

### 9.2 Specifik förbrukning

Av undersökningen framgår att den genomsnittliga specifika vattenförbrukningen under 1977 varit ca 140 l/pd. Vid vissa fastigheter med hög sanitär standard har betydligt högre specifik vattenförbrukning noterats. Med hänsyn härtill och med marginal för framtida ökning av vattenförbrukningen och eventuellt ytterligare standardökning synes den framtida specifika vattenförbrukningen för hushåll kunna sättas till 190 l/pd. Med tillägg för vattenverkens egna behov, förluster genom läckor och spolningar m m, vilket tillsammans kan uppskattas till 30 l/pd, blir den dimensionerande specifika vattenförbrukningen 220 l/pd. Motsvarande värde har i VAVs publikation P30 angivits till 255 l/pd där 200 l/pd avser hushållsförbrukning.

Vid lantbruksfastigheter har i utredningen konstaterats förhållandevis liten vattenåtgång till såväl stor- som småboskap (i genomsnitt 25 respektive 5 l/d). Även i detta fall har vid vissa lantbruksfastigheter noterats betydligt högre värden framför allt i samband med mjölkproduktion.

Med hänsyn till den specifika förbrukningens variation för olika slag av djurbesättningar är det av vikt att noga klargöra verksamhet, omfattning och vattenbehov.

Vid fritidsfastigheter har i vissa fall uppmätts vattenförbrukningar som kan jämföras med permanentbostäder medan i andra fall förbrukningen varit liten.

Fritidsfastigheter i spridd bebyggelse består i detta fall ofta av äldre hus som rustats upp och övergått från permanent till fritidsbostad. En senare återgång till permanentbostad kan ske och därför bör dessa fastigheter bedömas på samma sätt som permanentbostäder.

Fastigheter inom på förhand planerade fritidsområden bör bedömas med hänsyn till standard och gällande byggnadsplaneföreskrifter beträffande va-installationer.

Med hänsyn till ovanstående synpunkter och till utredningsresultaten i övrigt, kan riktvärden avseende framtida vattenbehov i landsbygdsområden anges enligt TABELL 21.

TABELL 21 - Riktvärden för framtida vattenbehov.

Konsument	Vattenbehov l/d
Permanentboende	220
Mjölkkö	75
Övriga nötkreatur	40
Häst	45
Avelssugga	35
Gödsvin	10
Får	7
Fjäderfä	0,5

I specifika förbrukningen för djur ingår även vatten för övrig verksamhet såsom kylning av mjölk, rengöring m m

### 9.3 Dimensionerande vattenbehov

Vattenledningsnäten utföres normalt inte för brandsläckning eller bevattning.

Ledningsnät på landsbygden bör dimensioneras för maxtimförbrukningen, dock med ett minsta volymflöde av 1 l/s i huvud- eller grenledning.

Maxdygns- och maxtimfaktorn bestämmes i varje särskilt fall med hänsyn till försörjningsområdets storlek och karaktär.

Utredningsresultaten rörande vattenleverans från vattenverken och/eller tryckstegringsstationerna under åren 1975-78 visar en maxdygnsfaktor av 1,5 å 2,0. Utförda detaljundersökningar tyder på att maxtimfaktorn vanligen uppgår till 2,0-2,4.

### 9.4 Tryckförhållanden

Då risken för trycksvängningar är större vid vattenledningsnät på landsbygden än i tätorten, bör ledningarna alltid utföras med rör av tryckklass NT10.



Trycket i distributionsnätet bör ej i någon punkt överstiga 700 kPa. Endast särskilda förhållanden kan motivera en höjning av detta gränsvärde och anslutna fastigheter skall då förses med reduceringsventil.

Vid dimensionerande flöde bör trycket ej understiga 150 kPa vid högsta tappställe i anslutna fastigheter.

De olägenheter på grund av trycksvängningar, som utredningen påvisat torde kunna minskas betydligt om krav ställes att differensen mellan max- och mintryck ej får överstiga 300 kPa i huvudledningar.

#### 9.5 Servisledningar

Vid vattenförsörjningsanläggningar utföres servisledningarna ofta med en eller två för hela anläggningen gemensamma dimensioner utan närmare studier av tryckförhållandena.

Servisledningar till permanentbostäder på landsbygden avviker vanligtvis ej från servisledningar i villabebyggelse och kan därför dimensioneras efter va-byggnorm.

Lantbruksfastigheter däremot är ofta belägna något 100-tal m från huvudledningen. Det kan därför vara motiverat att vid dimensioneringen av dessa serviser ta särskild hänsyn till deras längd och till vattenbehovet (jämför avsnitt 9.2).

För dimensionering av servisledningar av sistnämnda typ kan följande synpunkter anges.

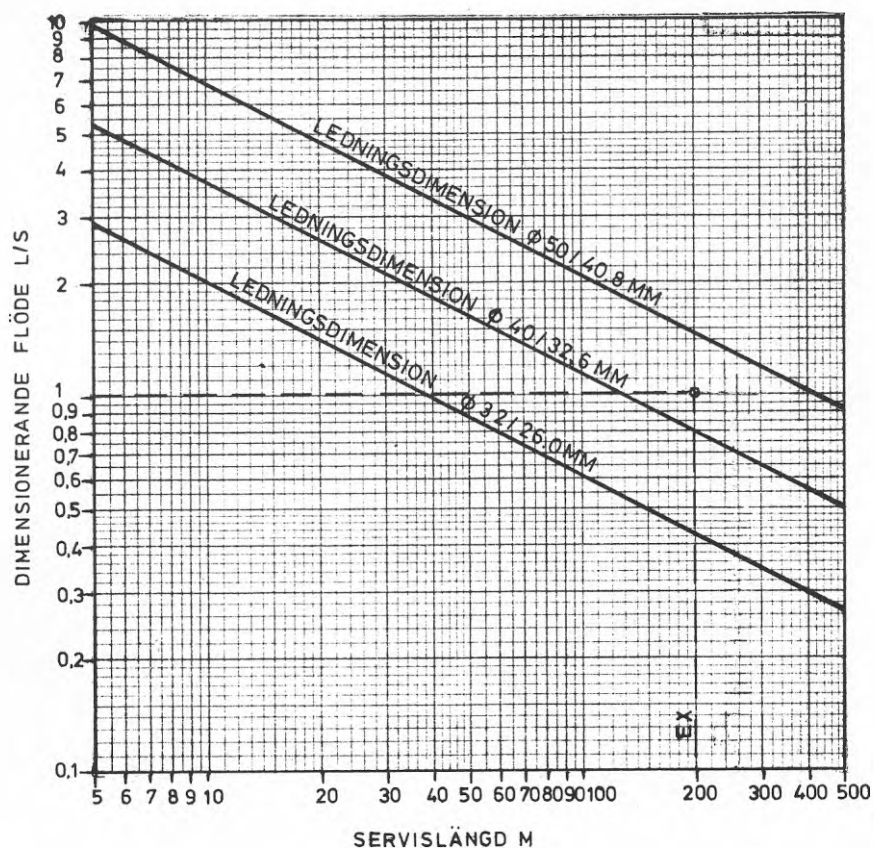
Vid lantbruk med djurhållning bör normflödet för tappventiler till renspolning och mjölkhantering ej understiga 0,5 l/s och för vattenautomater 0,05 l/s.

Dessa värden kan användas tillsammans med övriga i va-byggnorm angivna normflöden vid dimensionering.

För ett medelstort lantbruk med mjölkproduktion (20 kor med rekrytering) kan det dimensionerande flödet förenklat sättas till 1 l/s.

Vid val av ledningsdimension på långa serviser kan nedanstående diagram användas.

Diagrammet visar hur sambandet mellan volymflöde, servislängd och erforderlig ledningsdimension varierar om tryckdifferensen mellan servisens början och slut är konstant.



FIGUR 22 - Dimensionering av servisivattenledning  
 Ledningsmaterial: PEH NT10 K = 0,2 mm  
 Vattentemp = 10°C  
 Tryckdifferens mellan huvudledning och fastighet, AP = 100 kPa

Tryckdifferensen mellan huvudledning och fastighet bör normalt inte överstiga 100 kPa. Ovanstående diagram baseras på detta värde ( $\Delta P = 100 \text{ kPa} = \text{konstant}$ ).

Den acceptabla tryckdifferensen kan dock avvika från ovannämnda värde. Detta inträffar vanligen när den disponibla trycknivån i huvudledningen är låg, vilket medför att lägre tryckdifferens kan tillåtas. I sådana fall kan diagrammet användas om en omräkning till ekvivalent servislängd först göres enligt följande:

$$L_{\text{ekv}} = \frac{100}{\Delta P_{\text{acc}}} \cdot L_{\text{verkl}} ; \text{ där}$$

$$L_{\text{ekv}} = \text{servisledning, ekvivalent längd, m}$$

$$L_{\text{verkl}} = \text{servisledning, verklig längd, m}$$

$$\Delta P_{\text{acc}} = \text{acceptabel tryckdifferens, kPa}$$

Exempel:

$$\text{Dimensionerande volymflöde} = 1,0 \text{ l/s}$$

$$L_{\text{verkl}} = 120 \text{ m}$$

$$\Delta P_{\text{acc}} = 60 \text{ kPa}$$

$$L_{\text{ekv}} = \frac{100}{60} \cdot 120$$

$$L_{\text{ekv}} = 200 \text{ m}$$

Av diagrammet utläses därefter att ledningsdimensionen  $\emptyset 50/40,8$  bör väljas.

### 10.1 Utredningens bakgrund och syfte

Vattenförsörjningen på landsbygden är i vissa delar av Sverige svår att lösa genom enskilda vattentäkter. I Skåne, framför allt södra delen, ligger problemen främst i olämplig vattenbeskaffenhet och i höga brunnskostnader.

I flera kommuner har man därför sedan år 1960 dragit ut vattenledningar på landsbygden. I kommunerna Skurup, Trelleborg, Tomelilla, Staffanstorp och Sjöbo rör det sig sammantaget om ledningsnät på över 1 000 km med anslutning av ca 5 000 fastigheter.

Den allmänna uppfattningen hos abonnenterna och vattentäkternas huvudmän är att de utbyggda vattenförsörjningssystemen fungerat tillfredsställande. I en del fall har dock vissa olägenheter påtalats.

Ett av syftena med föreliggande utredning har varit att göra en mera konkret och siffermässig värdering av funktions- och driftsförhållanden.

Eventuella följdverkningar av ledningsutbyggnaden (förbättring av sanitär standard, lösning av avloppsfrågor etc) har också berörts i utredningen.

I slutet av rapporten har vi sammanställt mera generella synpunkter beträffande planering och dimensionering av vattenförsörjningssystem på landsbygden.

### 10.2 Utförda undersökningar

För utredningen har tre delar av ledningsnätet i Skurups kommun utvalts som studieobjekt. De aktuella försörjningsområdena omfattar Slimminge,



Trunnerup och Skivarp V (västra delen). Valet har skett så att olika topografiska, geologiska m fl förhållanden i möjligaste mån skall vara representerade. Data rörande anläggningarna i de tre områdena framgår av TABELL 1.

Vidare har detaljstudier utförts inom vissa delområden inom ovannämnda försörjningsområden. Delområdena har betecknats med Janstorp, Stubbarp, Trunnerup H (högzon) och Ö Vemmenhög.

Lokalisering och omfattning av försörjningsområden och delområden framgår av ritningarna 38.2691-1 t o m -5.

Datainsamling och bearbetning har skett enligt följande:

- journaler beträffande månadsleveranser har studerats för vattenverk och tryckstegringsstationer
- data rörande de olika abonnenternas vattenförbrukning har tagits fram via kommunens debiteringsunderlag för uttag av vattenavgifter
- enskilda fastigheters va-standard, avloppslösningar och verksamhet har klarlagts genom intervjuer
- detaljstudierna i delområdena har omfattat vattenförbrukning, tryckmätning och tappningskontroll
- erhållna data har bearbetats och sammanställts i tabeller och diagram. Beräkningar rörande bl a vattenförbrukning och tryckförhållanden har också utförts, liksom jämförelser mellan uppmätta och i andra källor rekommenderade värden.

### 10.3 Resultat

Resultaten från de tre försörjningsområdena baseras dels på intervjuer, dels på undersökningsdata.

- Den sanitära standarden har ökat i samtliga områden efter anslutning till kommunal vattenförsörjning. Ökningen har varit störst i Slimminge och Trunnerup där man tidigare haft lägst standard (FIGUR 1 och 2).
- Slamavskiljning dominerar vad gäller avloppsvattenbehandling. För 15-20 % av fastigheterna saknas varje form av behandling.
- Vattenförbrukningen har studerats dels för permanentbostäder, dels för lantbruk (TABELL 2-7). Beträffande permanentbostäderna kan noteras att förbrukningen i Skivarp V är betydligt större än i övriga områden, sannolikt beroende på att man i Skivarp V har högre sanitär standard samt att trädgårdsbevattning är mera vanligt förekommande.

Lantbruken i Slimminge förbrukar ca 40 % mer vatten än lantbruken i Trunnerup och Skivarp V. Orsaken härtill förmodas bl a vara skillnader i lantbrukens produktionsinriktning.

Beräkningar rörande vattenåtgången för boskap anger att storboskap i genomsnitt förbrukar 25 l/d och småboskap 5 l/d.

- Genomgång av vattenleveranserna från vattenverken (FIGUR 4-15) visar större årstidsvariationer för Skivarpsanläggningen än för de båda andra. Förklaringen är dels mera omfattande trädgårdsbevattning i Skivarp, dels det stora antalet fritidshus i detta område.

- Ledningsnäten har i allt väsentligt utförts av PEL-rör eller PVC-rör i tryckklasserna NT6 och NT10.
- Klagomål rörande vattenbeskaffenheten har anförts av 12-14 % av fastighetsägarna i Slimminge och Trunerup men endast av 2 % i Skivarp.

#### 10.4 Detaljstudier

Vid den ovannämnda enkäten framkom i en del fall anmärkningar beträffande vattentryck och vattenmängd för fastigheterna (TABELL 11).

Detaljstudier har som nämnts utförts i fyra delområden genom noggrann vattenmätning under perioden 780315-780731 samt intensivundersökning under en vecka på vinterhalvåret och en vecka på sommarhalvåret.

Under intensivundersökningarna har även tryckmätningar gjorts vid 3-5 serviser inom respektive område. De aktuella fastigheterna har utvalts med hänsyn till lokalisering, topografi och verksamhet. Dygnsleveranserna från respektive vattenverk eller tryckstegringsstation samt tryckvariationerna i serviserna redovisas i bilaga 3-6.

Resultaten från detaljstudierna är sammanfattningsvis följande:

- Hushållsförbrukningen var för fastigheter med normal standard ca 140 l/pd under åren 1976-1977
- Tryckmätningarna (TABELL 20) visar bl a att ju närmare vattenverket/tryckstegringsstationen fastigheten ligger, desto mindre tendens till trycksvängningar. Vidare att trycksvängningar tenderar att öka vid långa serviser och liten rördimension

- Jämförelser mellan uppmätta trycknivåer och önskvärda trycknivåer enligt förslag i kapitel 9 visar att det befintliga ledningsnätet i Janstorp, Stubbarp och Trunnerup H i vissa stycken är underdimensionerat. Ledningsnätet i Ö Vemmenhög är däremot tillräckligt dimensionerat.

#### 10.5 Ekonomi

Anläggningskostnaderna för ledningsnäten är låga beroende på gynnsamma naturliga förhållanden och speciell arbetsmetodik. Som riktpriser (mindre utbyggnads-etapper i egen regi) för de senaste åren kan anges 50:-/m för Ø 63-110-ledningar och 35:-/m för Ø 32- 50-ledningar.

Vid större entreprenader har motsvarande kostnader under 1978 uppgått till 80-100:-/m, som synes en betydande skillnad.

Kostnaderna avser färdig ledning inklusive ventiler, betäckningar, distansmärken m m.

Det årliga underhållet av landsbygdsnätet i Skurups kommun har beräknats till 40 000-50 000:-/år eller 100-125:-/km ledningsnät.

Driftskostnaderna för vattenverk och tryckstegringsstationer har inte närmare kunnat bedömas i denna utredning.

Anläggningsavgiften för vattenanslutning var under 1978 6 000:- för enfamiljshus i Skurups kommun. Om servisledningen är längre än 100 m kan högre anläggningsavgift komma på tal.

För vissa abonnenter (pensionärer) med låg inkomst finns möjlighet att erhålla räntefria lån.



Brukningskostnaderna under 1978 framgår av FIGUR 21.  
Av denna kan bl a utläsas att medelkostnaderna är för

fritidsbostad	175:-/år
permanentbostad	280:-/år
lantbruk med	
djurhållning	585:-/år

#### 10.6 Planeringssynpunkter

Med stöd av resultaten från föreliggande utredning och erfarenheter från landsbygdens vattenförsörjning i övrigt har en lämplig arbetsgång vid planeringen skisserats. Arbetsgången innebär i korthet:

- inventering av kommunens vattentillgångar och vattenbehov
- plan för framtida vattenförsörjning (i samordning med planeringen inom andra sektorer).
- etappindelning av utbyggnad med relativt noggrann tidsplan.

I kapitlet "Planeringssynpunkter" beröres vidare bl a vattenbehov för olika bebyggelse typer samt frågor rörande leveranssäkerhet och taxepolitik.

#### 10.7 Synpunkter på projektering och dimensionering

Förverkligandet av ett vattenförsörjningsprojekt bör gå fram via en principutredning, där grundläggande förutsättningar såsom vattenbehov, anslutningsprocent, markfrågor m m klarlägges.

En diskussion rörande vattenbehoven för människor och djur har lett fram till TABELL 21, där riktvärden för olika "konsumenter" anges.

Beträffande dimensionerande vattenbehov konstateras

- att landsbygdsnät bör dimensioneras för maxtimförbrukningen, dock med ett minsta volymflöde av 1 l/s i huvud- eller grenledning
- att maxdygnsfaktorn vanligen uppgår till 1,5-2,0
- att maxtimfaktorn vanligen uppgår till 2,0-2,4.

Vad gäller tryckförhållandena kan noteras

- att ledningsnäten på landsbygden bör utföras med rör av tryckklass NT10
- att trycket i nätet ej bör överstiga 700 kPa
- att trycket vid dimensionerande flöde ej bör understiga 150 kPa vid högsta tappställe
- att skillnaden mellan max- och mintryck i huvudledningen ej bör överstiga 300 kPa.

Servisledningar för permanentbostäder på landsbygden avviker vanligtvis ej från serviser i villabebyggelse och kan således dimensioneras enligt va-byggnorm.

Lantbruksfastigheter är däremot ofta belägna något 100-tal meter från huvudledningen. Det kan därför vara motiverat att vid dimensioneringen av dessa serviser ta särskild hänsyn till deras längd och till vattenbehovet.

Vid lantbruk med djurhållning bör normflödet för tappventiler till renspolning och mjölkhantering ej understiga 0,5 l/s och för vattenautomater 0,05 l/s.

I FIGUR 22 redovisas i diagram hur sambandet mellan volymflöde, servislängd och erforderlig ledningsdimension varierar om tryckdifferansen mellan servisens början och slut är konstant (100 kPa). För det fall tryckdifferansen inte är 100 kPa anges en omräkningsformel för uträkning av ekvivalent servislängd.

#### 10.8 Slutord

Hittills utförda anläggningar är främst lokaliserade till södra Skåne. I Sverige i övrigt har endast få projekt genomförts. En betydande utvidgning kan dock väntas inom områden med gynnsamma ekonomiska och tekniska förutsättningar, i första hand sannolikt inom jordbruksområden som Västergötland, Östergötland, Närke, Mälardalen samt Öland och Gotland.

Ett betydande intresse har de skisserade vattenförsörjningssystemen för utvecklingsländer i exempelvis Afrika och Asien. Brunnarna i dessa områden lokaliseras ofta till alluviala sediment i floddalarna. Regelrätta undersökningar av grundvattentillgångarna utföres endast sällan. Detta medför att tillgångarna överexploateras och brunnarna vanligen sinar ganska snart. Brunnarna får därför betraktas som temporära i långt högre grad än vad som är fallet i Sverige. Mot denna bakgrund ligger fördelarna av ett enkelt och billigt distributionssystem i öppen dag. En annan fördel härmed är att anläggningarna kan utföras med hjälp av lokala resurser, utan medverkan av centrala, överordnade myndigheter.

Till bilden hör också att reservoarfrågan är viktigare i utvecklingsländer än på andra håll. Detta beror bl a på att pumpsidan vanligen är dåligt tillgodosedd (ofta dieseldrivna pumpar och vidare brist på tekniskt kunnig personal).

Flera andra fördelar med ett enkelt och billigt distributionsnät kan anföras i detta sammanhang. Här skall endast ett exempel nämnas. Boskapen som äges av byinnevånarna strövar normalt fritt omkring i anslutning till byn. Överbetning sker ofta i anslutning till vattenhål, med erosion m m som följd. Ett enkelt distributionsnät skulle ge möjligheter att i viss mån styra betningen genom att temporära vattenposter inrättades, som flyttades då överbetning befärades. En annan betydande fördel är givetvis att riskerna för smittospridning via vattenhål elimineras.



## 11 REFERENSER

1. Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen vattenprognos 1975-2000. Riktvärden vid dimensionering av kommunala vattenförsörjningsanläggningar, publikation VAV P30 oktober 1975.
2. Statens planverk VA-byggnorm. Föreskrifter och anvisningar angående installationer för vattenförsörjning och avlopp inom fastighet, publikation nr 34, utgåva 2, publikation nr 60 1977.
3. Lave Lundström, Aktuellt från Lantbruksskolan. Vatten till kor, publikation Nr 191, Teknik 20, Uppsala 1973.
4. Eiswohld J och Nielsen P O 1969. Landsbygdens vattenförsörjning. Hygienisk Revy 8/69.

Till fastighetsägare inom Skivarps, Slimminges och  
Trunnerups kommunala vattenförsörjningsområde

Skurups kommun har under den senaste 10-årsperioden byggt ut vattenledningsnät på landsbygden i en unik omfattning. Ett växande intresse för dessa lösningar har uppstått på många olika håll.

Vid samtliga utbyggda vattenförsörjningsanläggningar i kommunen har undertecknad medverkat som projektör.

Av Statens råd för byggforskning har VIAK AB erhållit uppdrag att närmare studera förhållandena kring några av de utbyggda vattenförsörjningsanläggningarna.

De områden som utvalts för närmare studier är Slimminge, Trunnerup och västra delen av Skivarpsanläggningen.

./.  
Då det är av stor betydelse för utredningen hoppas vi att fastighetsägare inom berörda områden är välvilligt inställda till ifyllande av bifogad blankett.

Blanketten kan inlämnas till Skurups kommun, ingenjör Tommy Olofsson eller insändas till VIAK AB, Krusegränd 42 C, 212 25 Malmö.

Alternativt kan blanketten lämnas till VIAKs representanter som i början av april kommer att utföra vissa mätningsarbeten i områdena.

./.  
Samtidigt bifogas ett exemplar av "Vattenförsörjning på landsbygden".

VIAK AB  
Malmökontoret  
Kaj Nilsson  
e u

Jan Eiswohld

## INVENTERINGSPROTOKOLL - FORSKNINGSUPPDRAG - BFR

## S V A R S B L A N K E T T

Vattenförsörjningsanläggning .....  
Servis nr .....  
Fastighetsbeteckning .....  
Fastighetsägare .....  
Adress .....  
Övrigt .....

## I N V E N T E R I N G S D E L

☐ Helårsbostad ☐ Fritidsbostad  
Antal boende ☐ personer  
Antal storboskap ☐ st (medeltal per år)  
Antal småboskap ☐ st (medeltal per år)  
Annan vattenkrävande anläggning .....  
Bostadsfastigheten innehar ☐ bad ☐ dusch ☐ wc  
☐ tvättmaskin ☐ diskmaskin

## F R Å G E D E L

- 1 Är vattenbeskaffenheten tillfredsställande?

☐ Ja ☐ Nej

- 2 Är vattentrycket vid fastigheten tillräckligt?

☐ Ja ☐ Neja

- 3 Är levererad vattenmängd tillräcklig?

☐ Ja ☐ Nej

- 4 Märks variationer i vattentryck och vattenmängd?

☐ Ja ☐ Nej

- 5 Har anslutning till kommunens ledningsnät medfört installation av följande

☐ bad ☐ dusch ☐ wc ☐ tvättmaskin

☐ diskmaskin ☐ övrigt

- 6 Hur behandlas fastighetens avloppsvatten?

Svar: .....

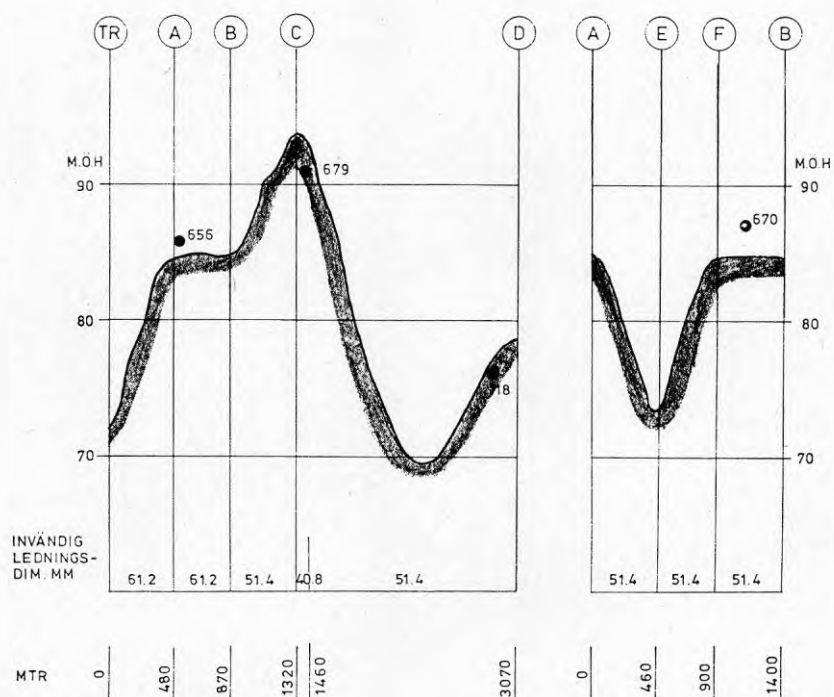
Övriga synpunkter:

[illegible]



## DELOMRÅDE JANSTORP

## Profil å huvudvattenledning



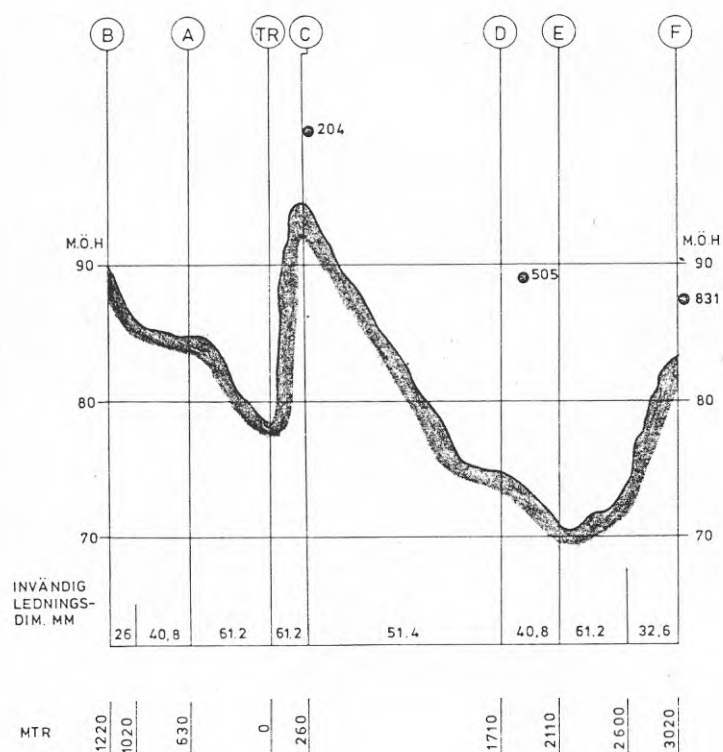
## TECKENFÖRKLARING

TR - TRYCKSTEGRINGSSTATION

● - DETALJUNDERSÖKT SERVIS

## DELOMRÅDE STUBBARP

## Profil å huvudvattenledning

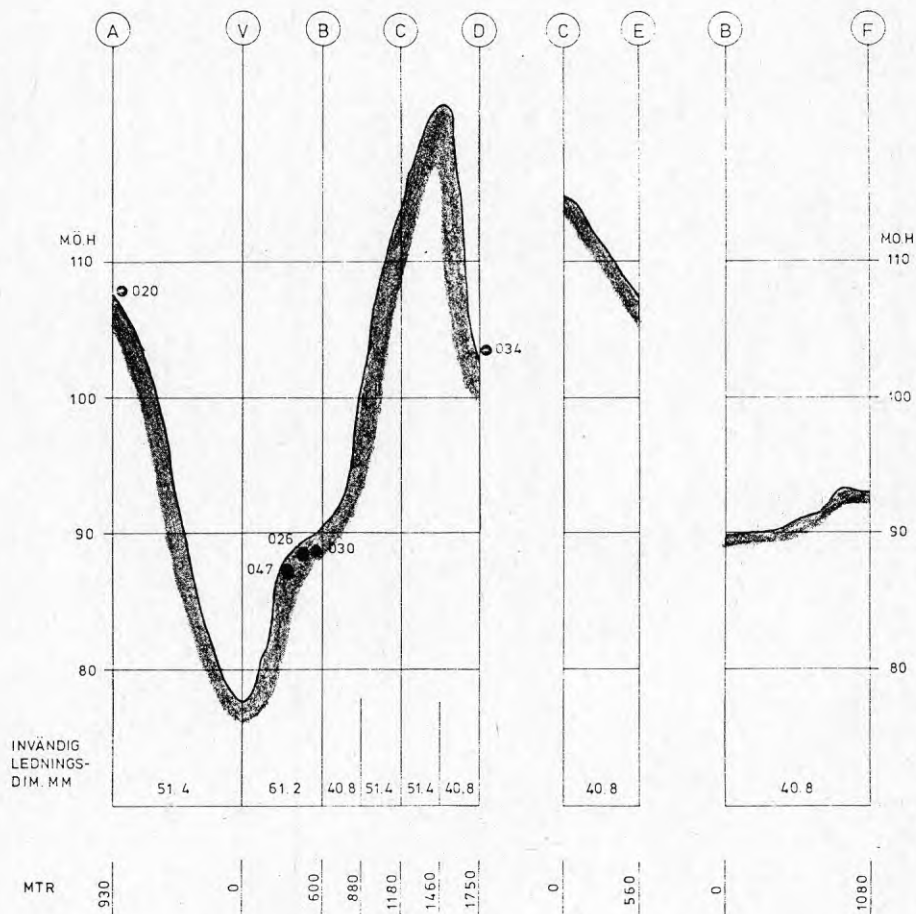


## TECKENFÖRKLARING

TR — TRYCKSTEGRINGSSTATION

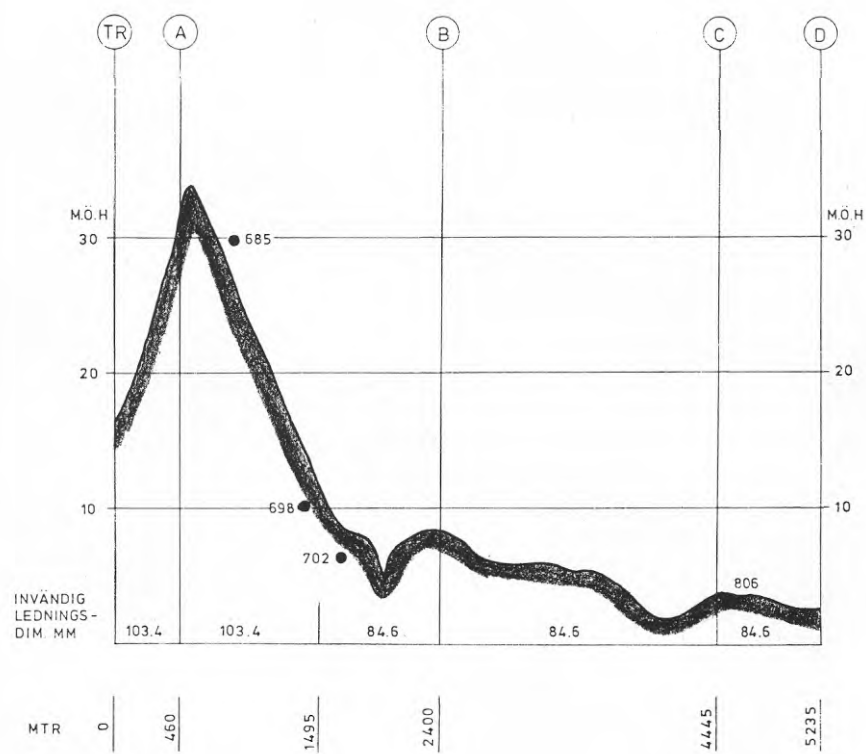
● — DETALJUNDERSÖKT SERVIS

DELOMRÅDE TRUNNERUP HÖGZON  
 Profil å huvudvattenledning



## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

## Profil å huvudvattenledning



## TECKENFÖRKLARING

TR — TRYCKSTEGRINGSSTATION

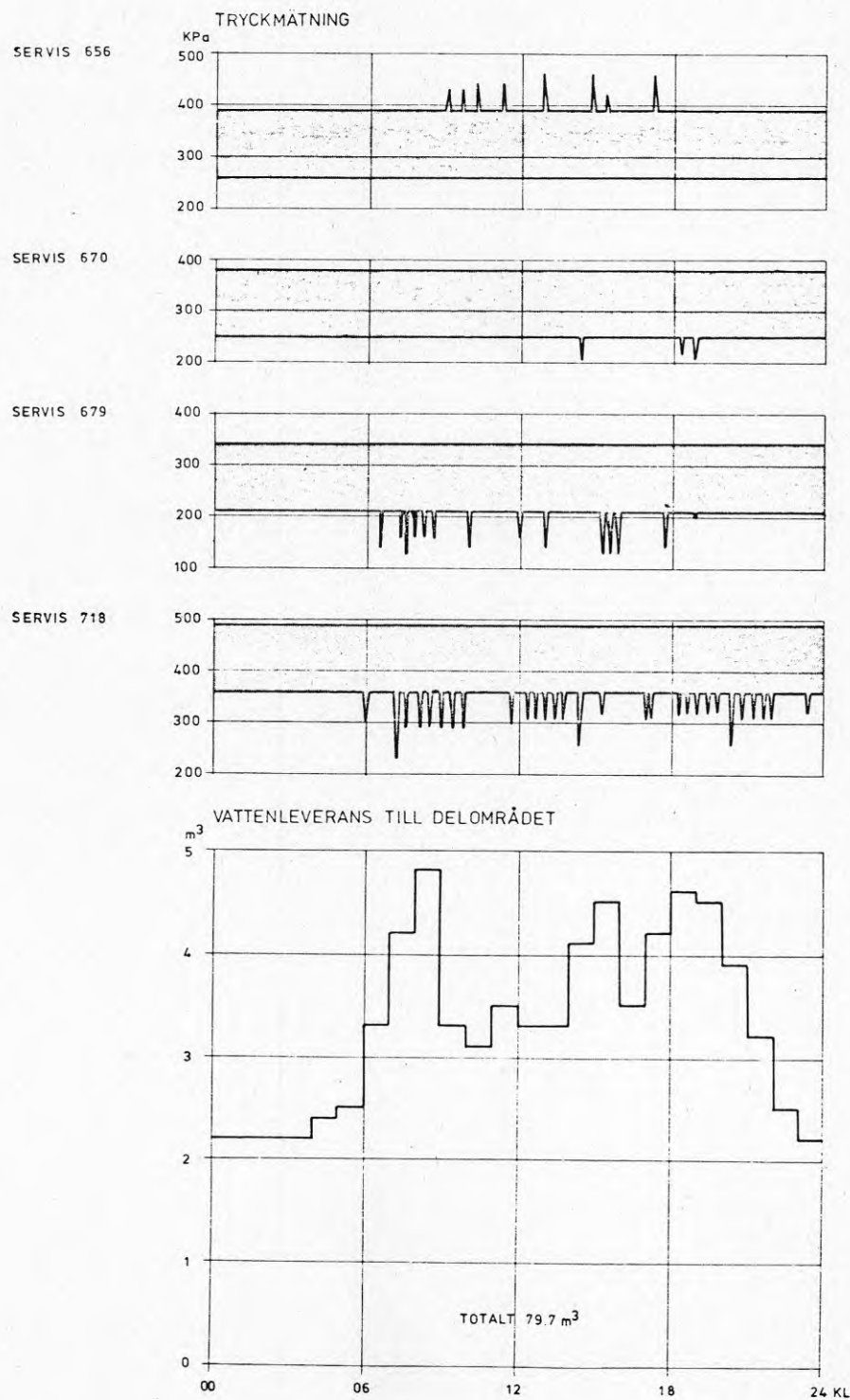
● — DETALJUNDERSOKT SERVIS



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-04-01

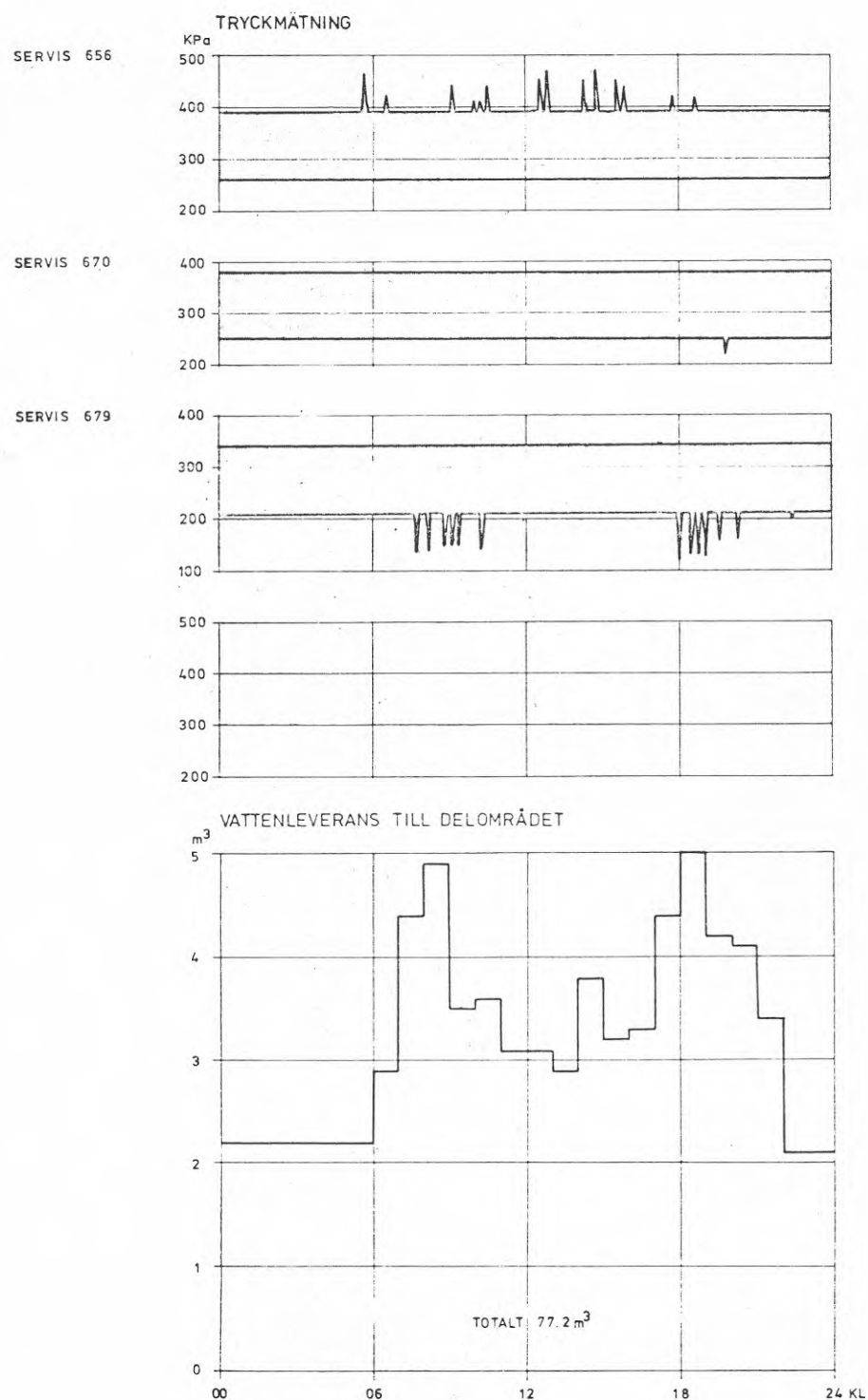
Veckodag: Lördag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-04-02

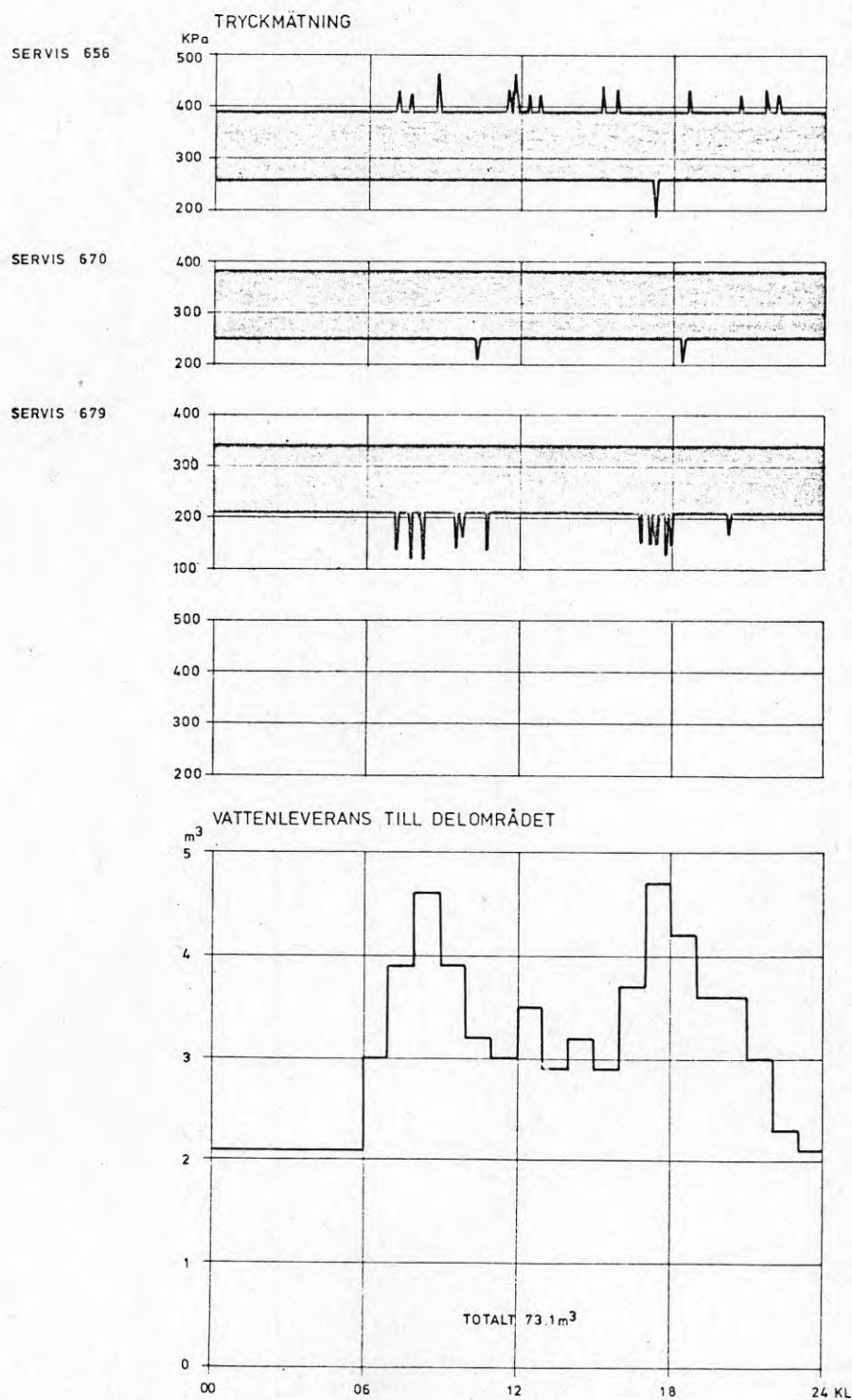
Veckodag: Söndag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-04-03

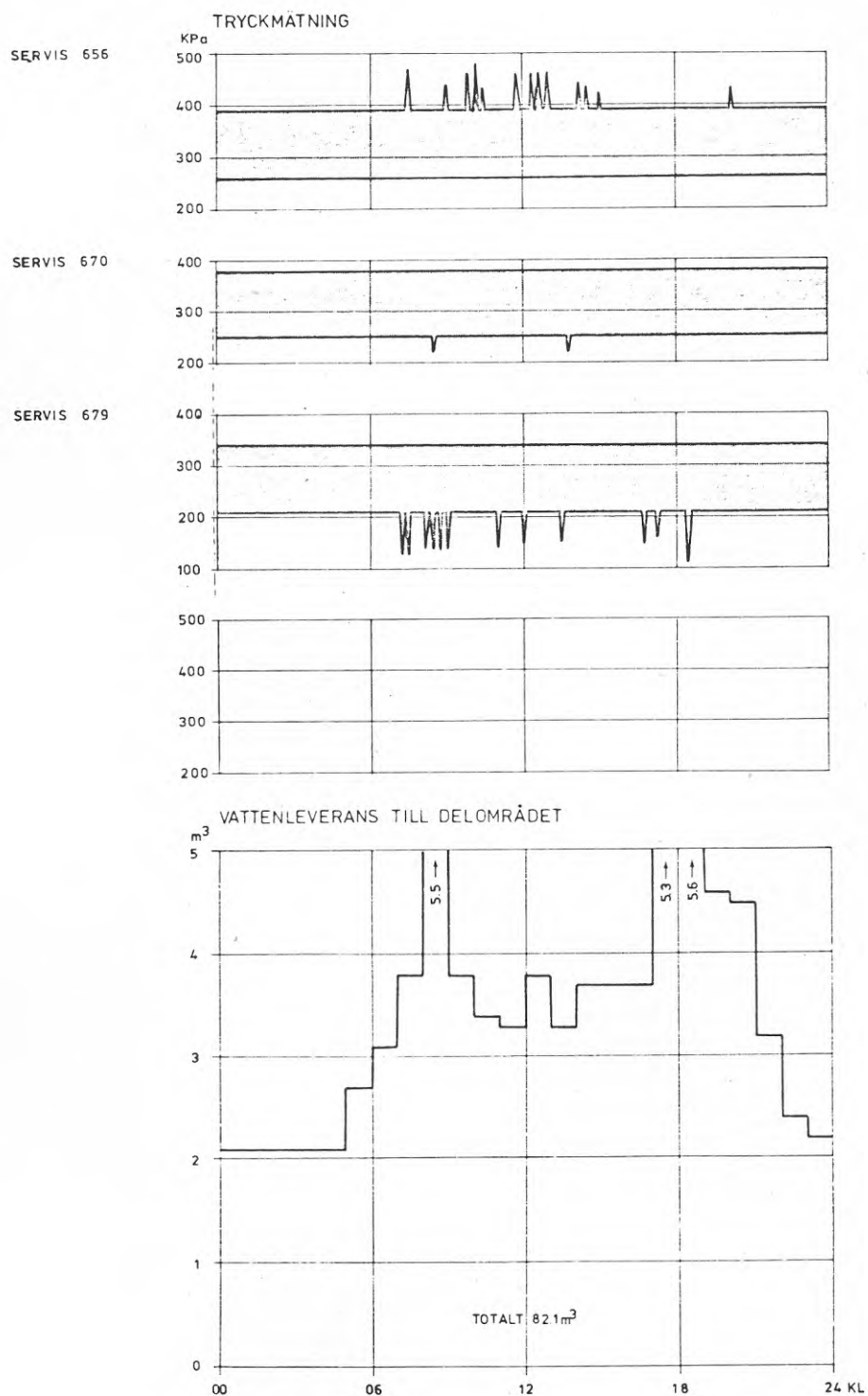
Veckodag: Måndag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-04-04

Veckodag: Tisdag

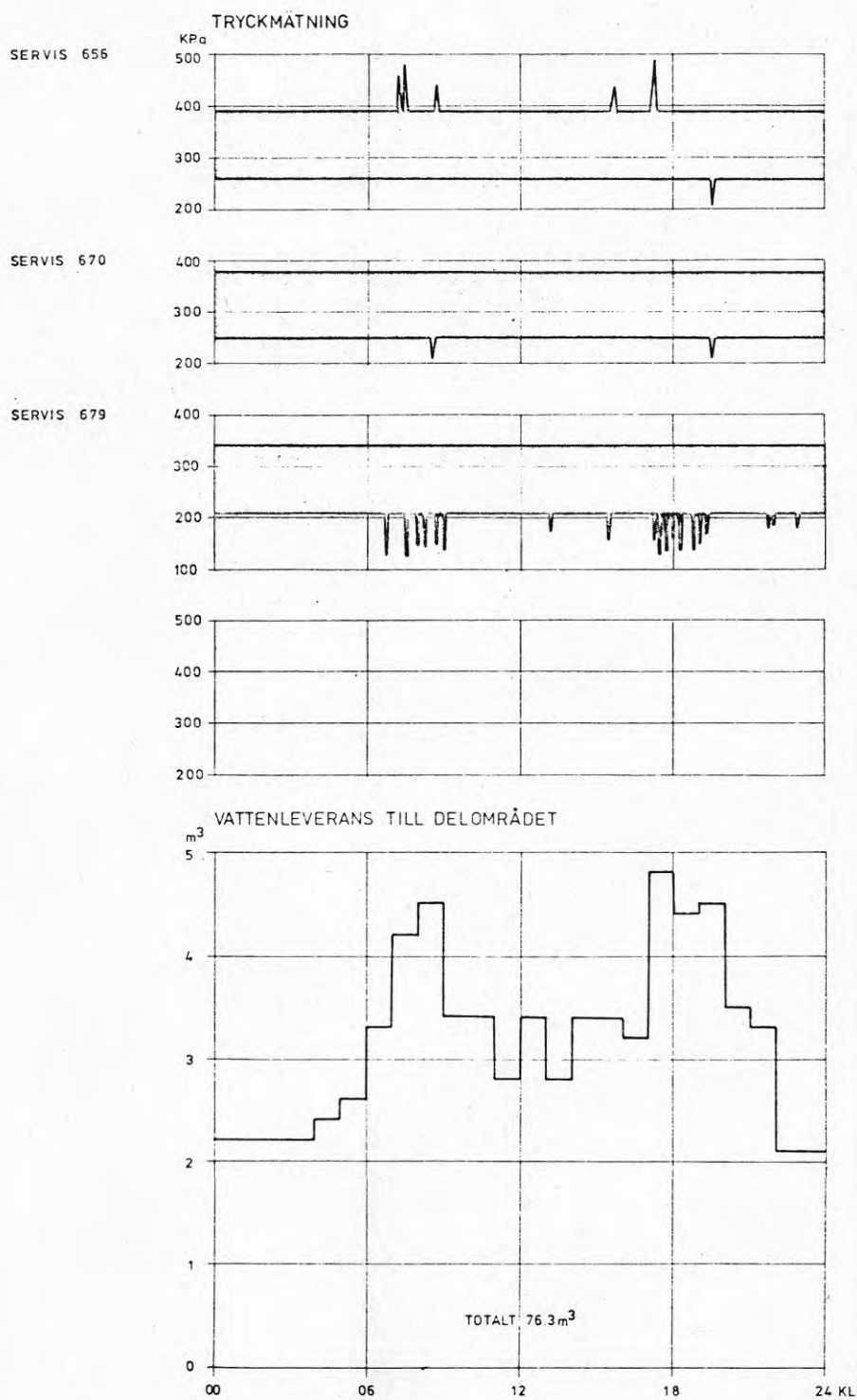




## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-04-05

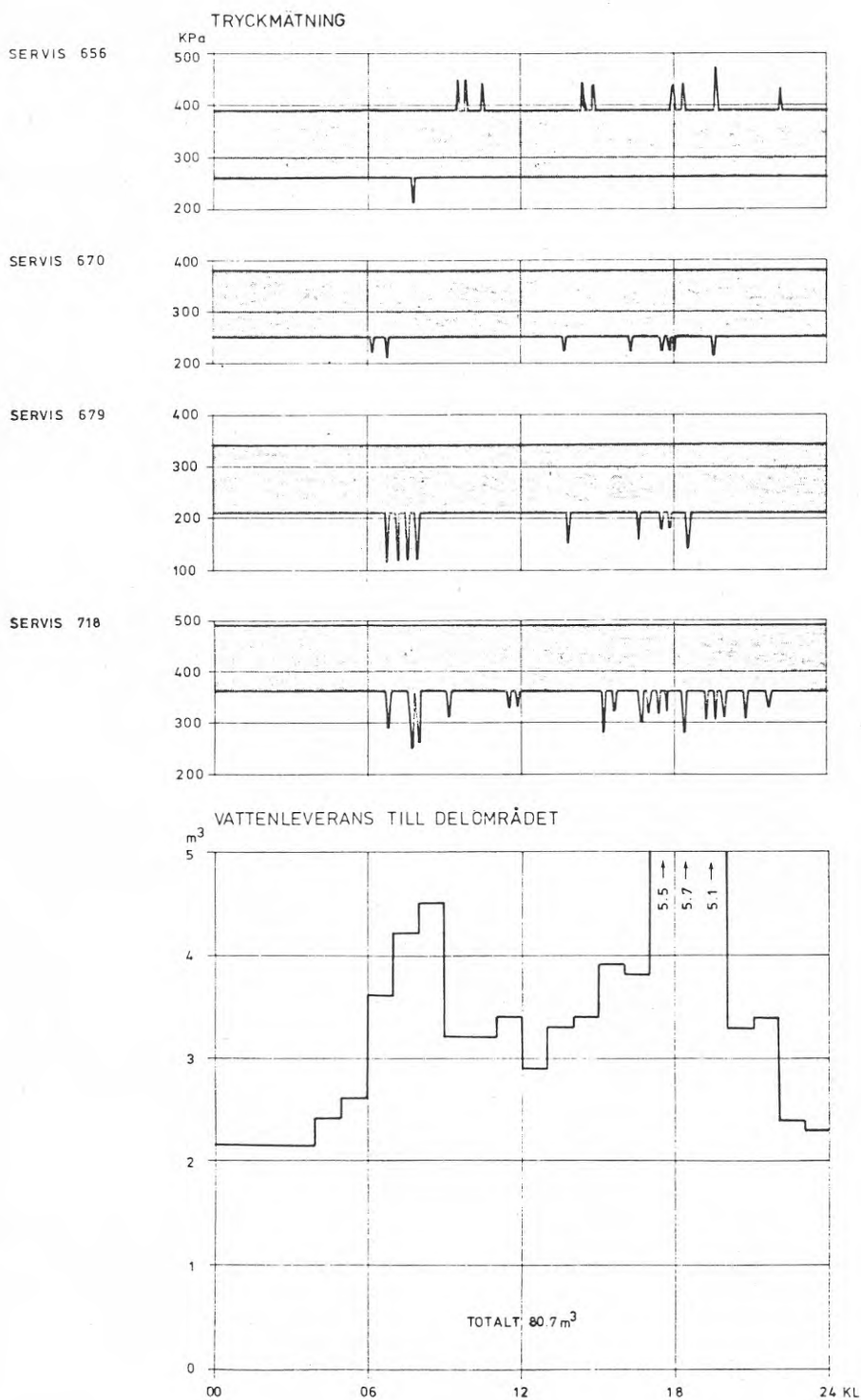
Veckodag: Onsdag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-08-01

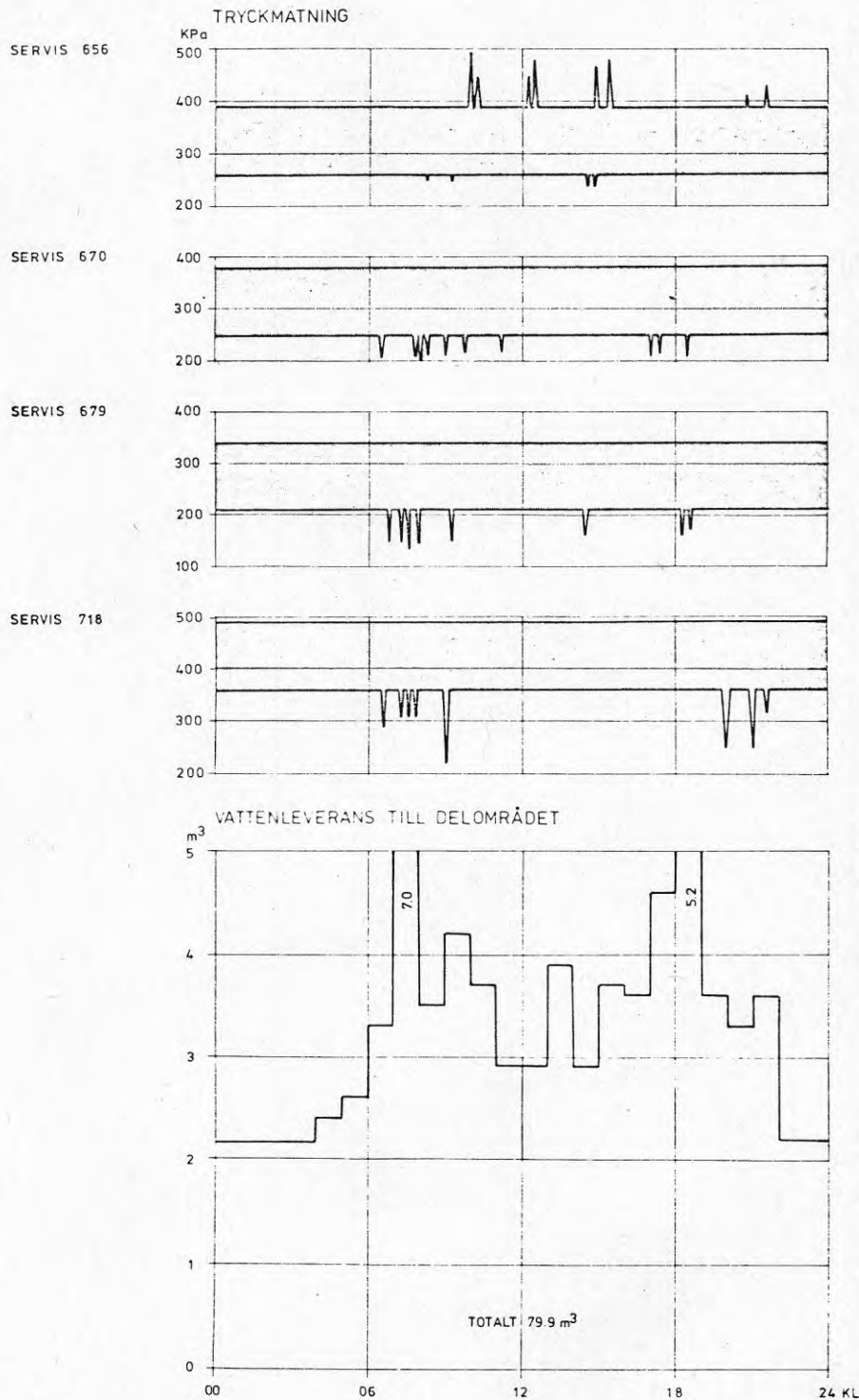
Veckodag: Tisdag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-08-02

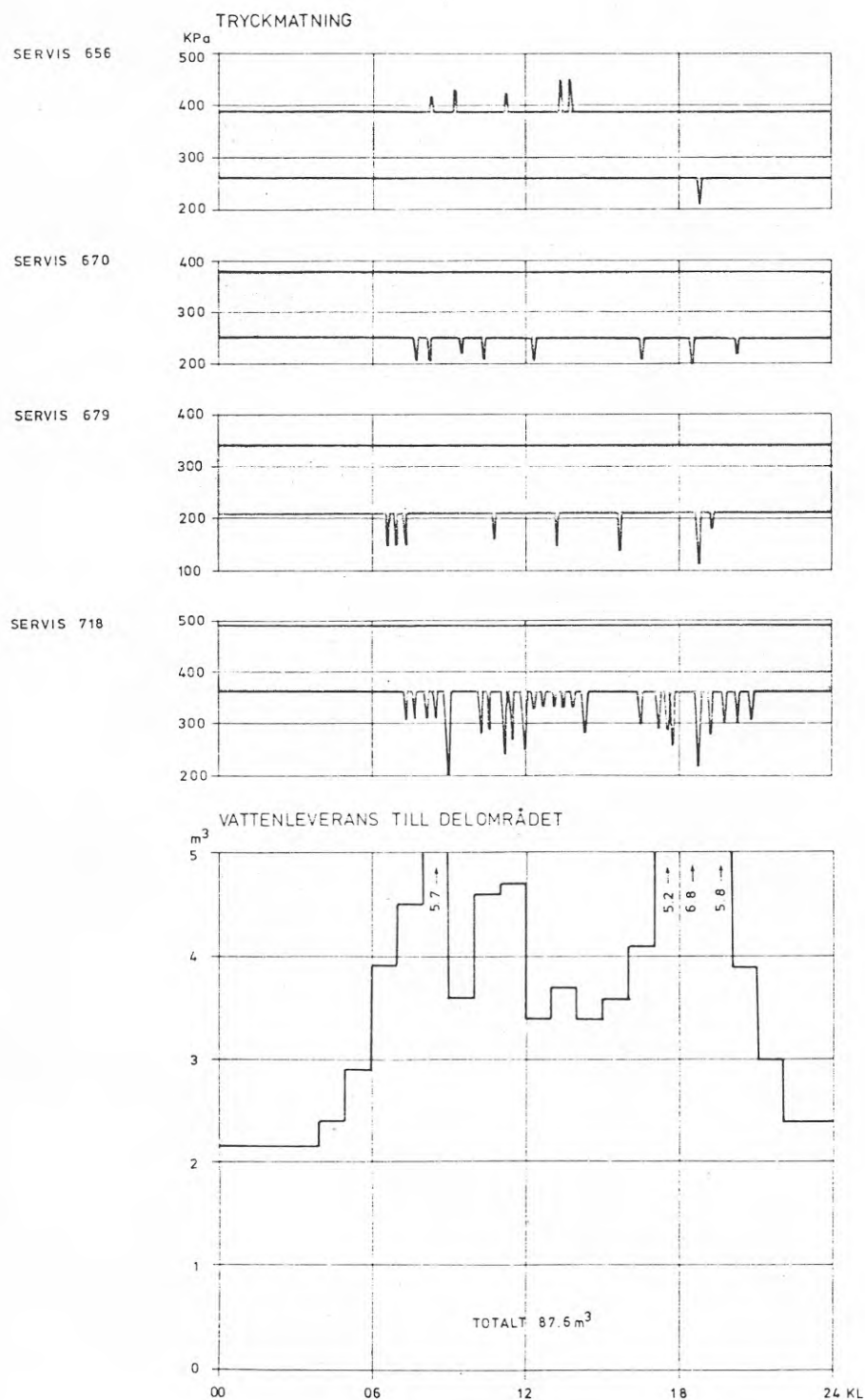
Veckodag: Onsdag



## DELOMRÅDE JANSTORP

Datum: 1978-08-03

Veckodag: Torsdag

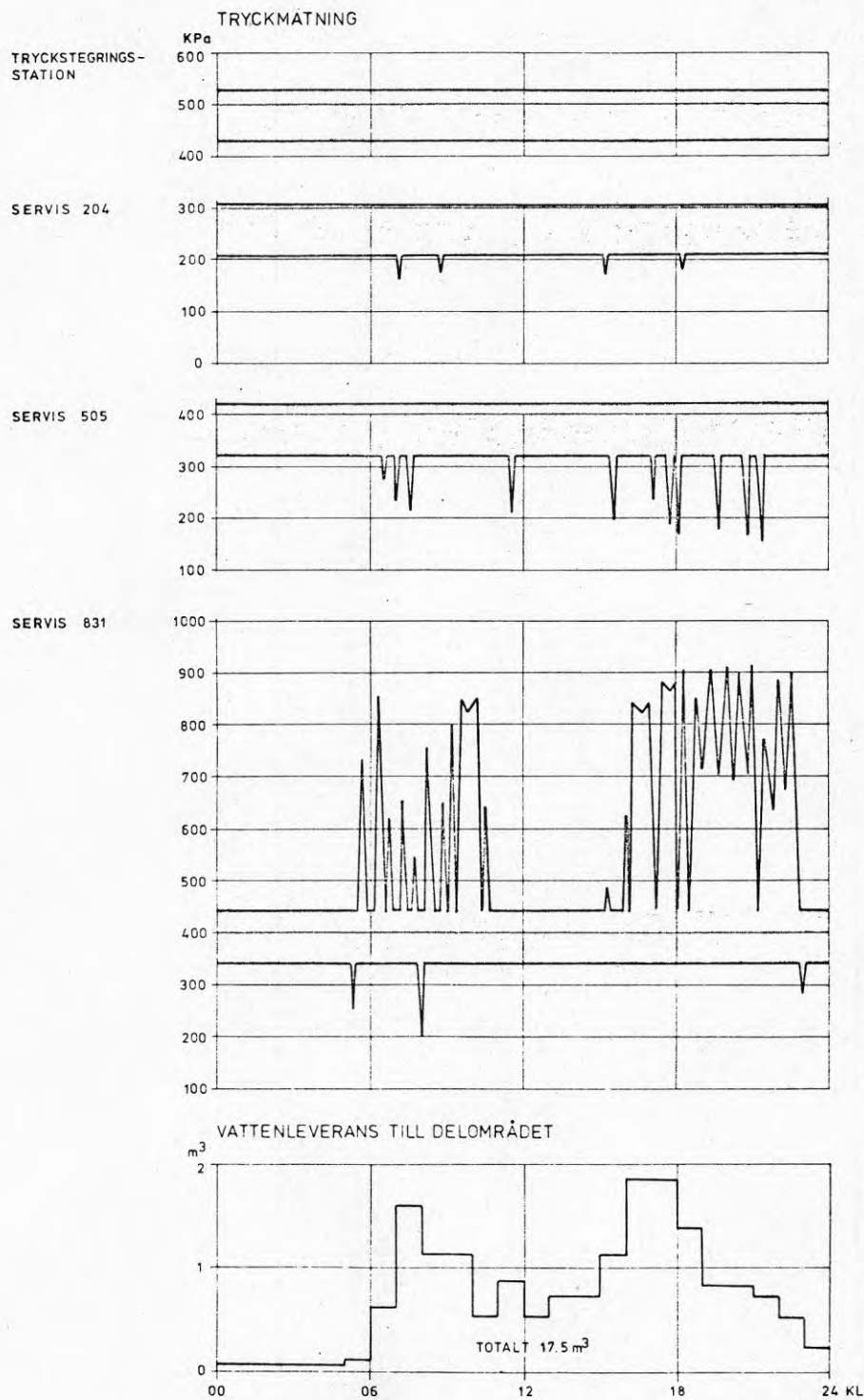




## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-03-16

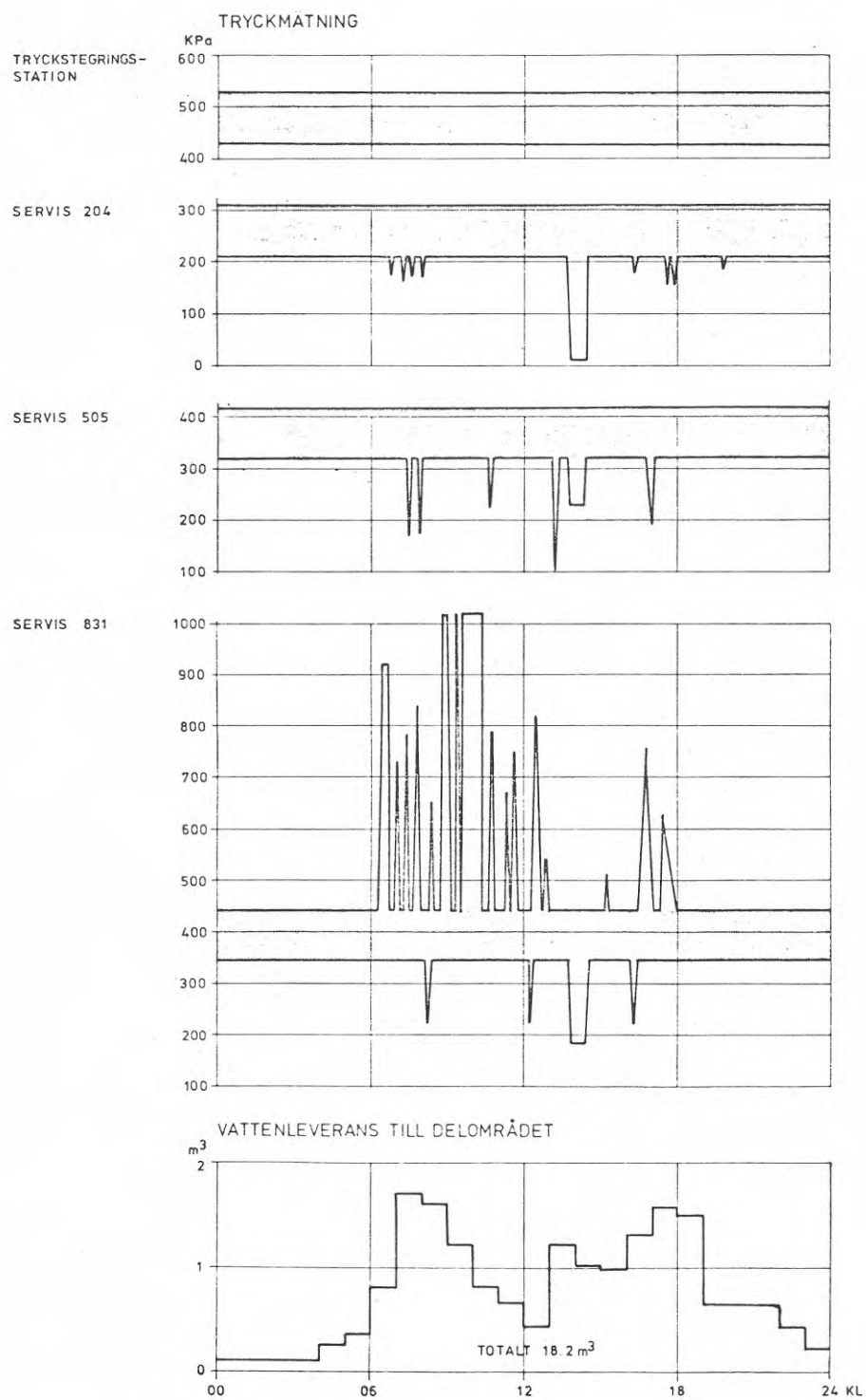
Veckodag: Torsdag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-03-14

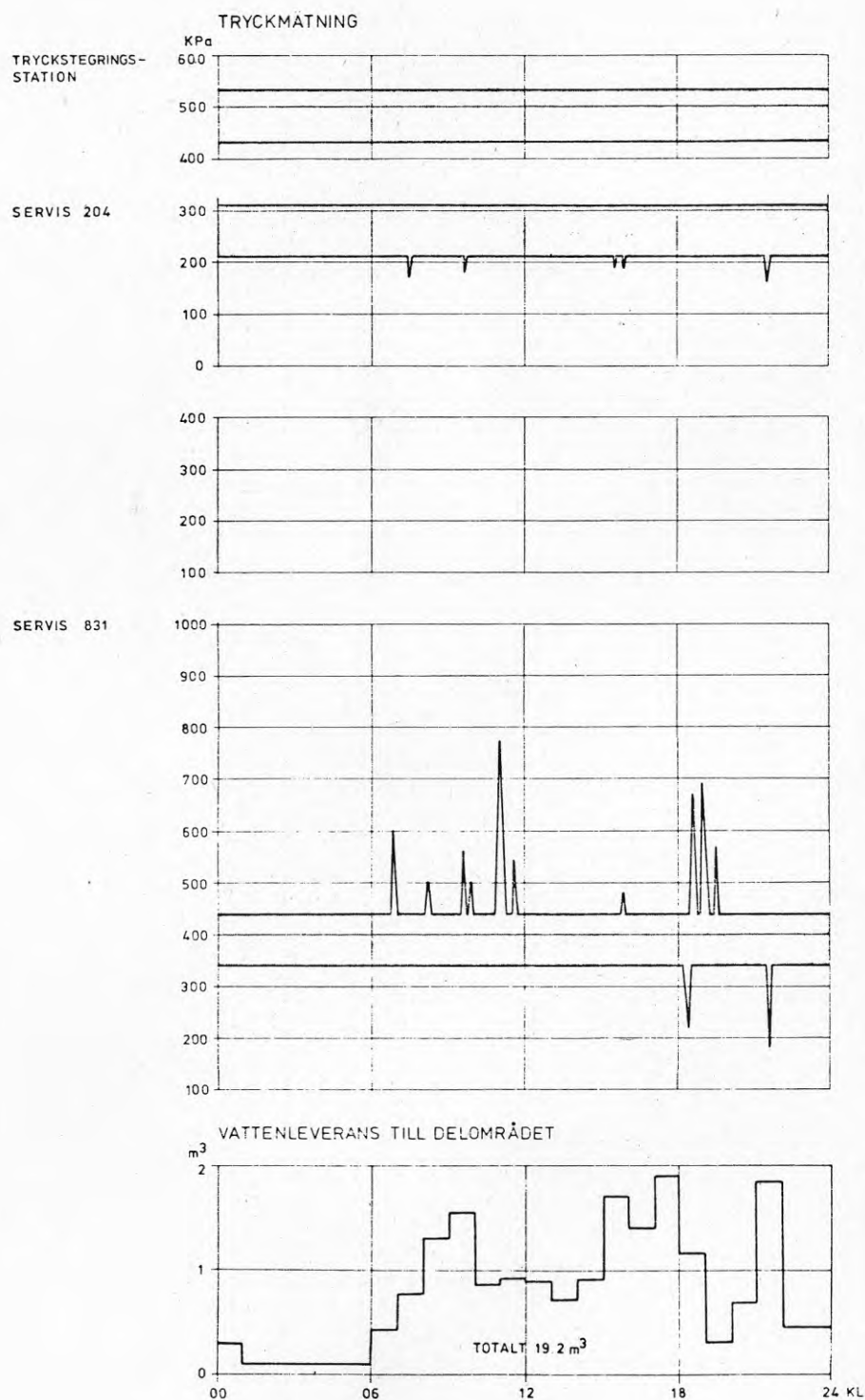
Veckodag: Fredag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-03-20

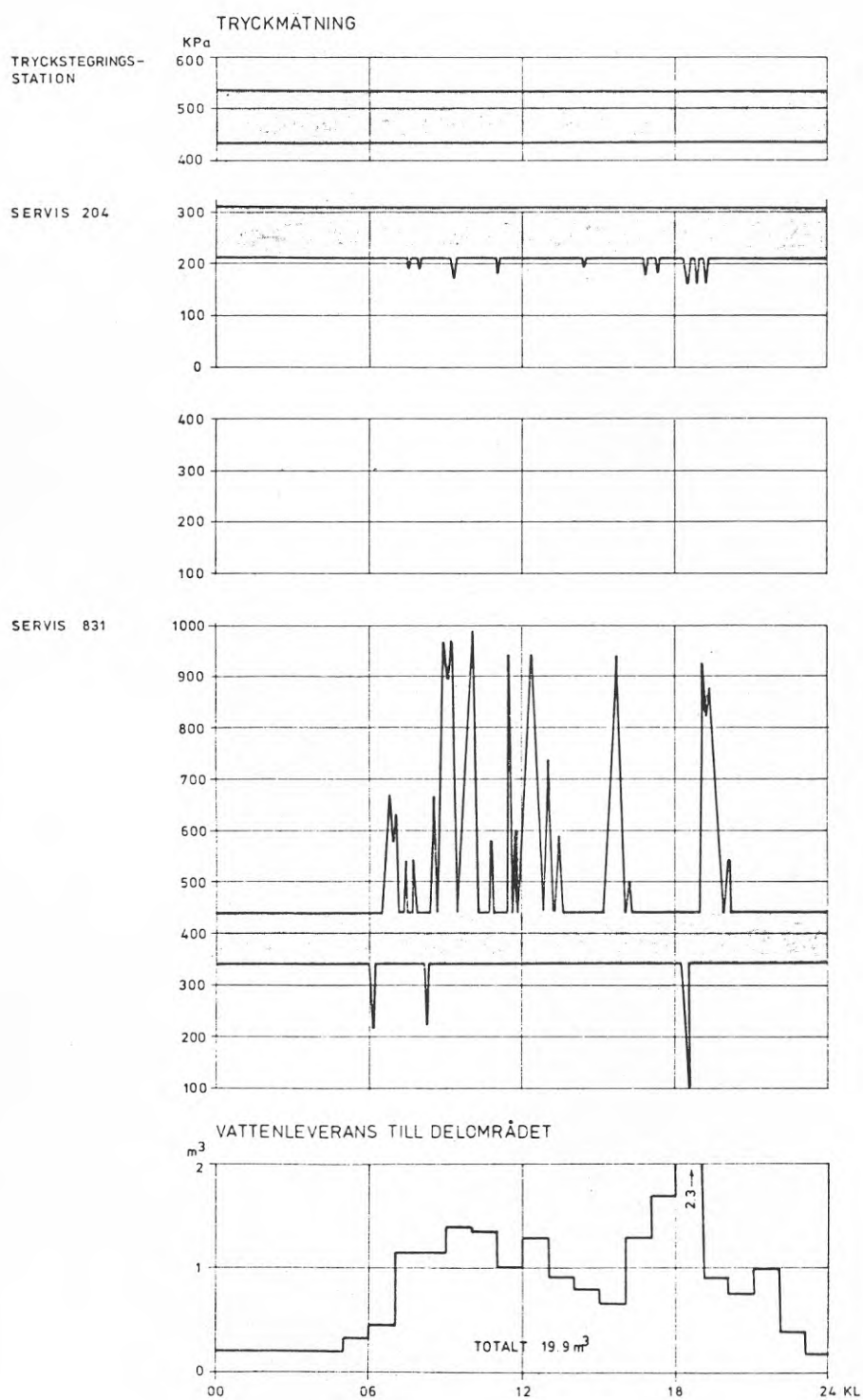
Veckodag: Lördag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-03-19

Veckodag: Söndag

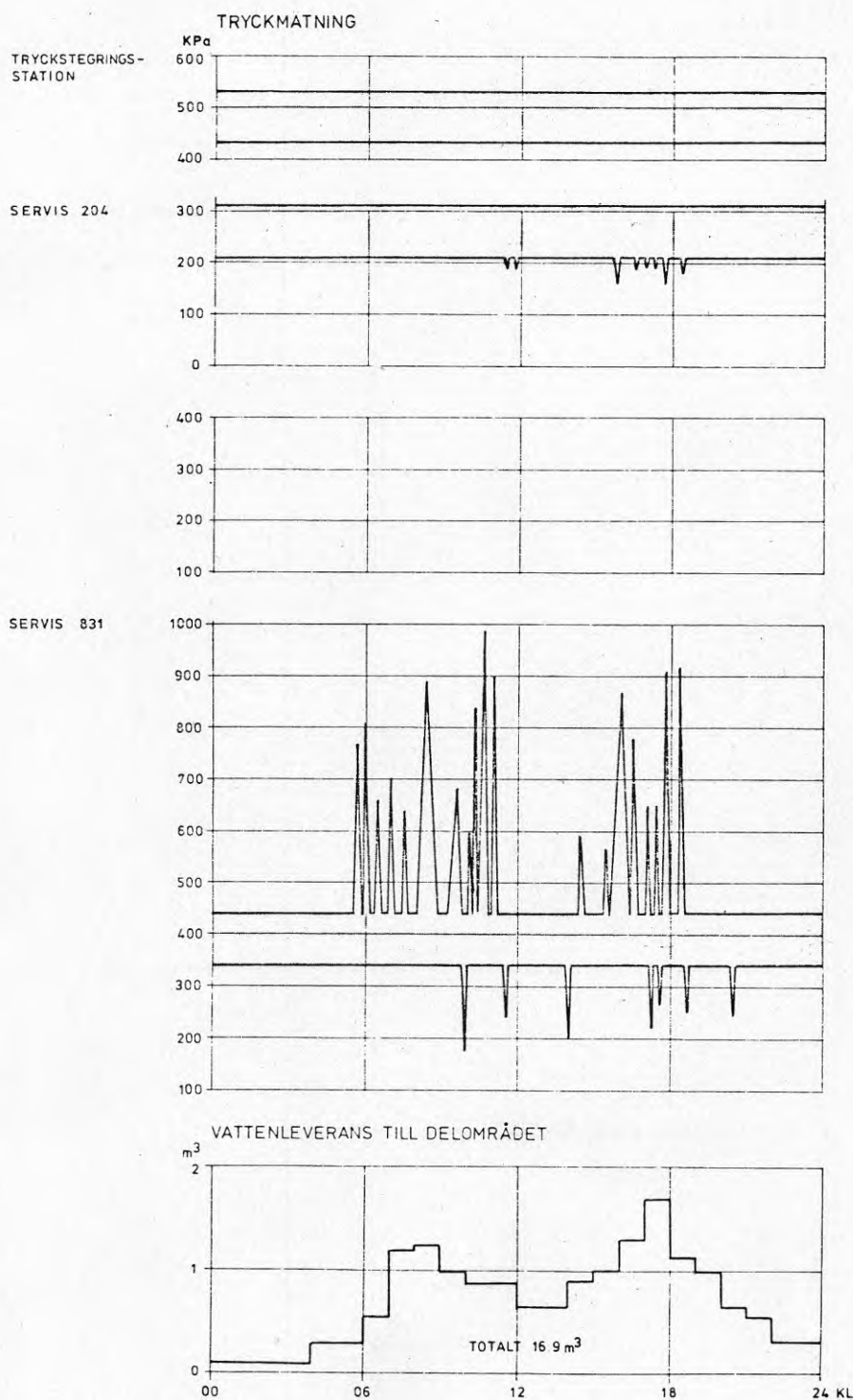




## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-03-20

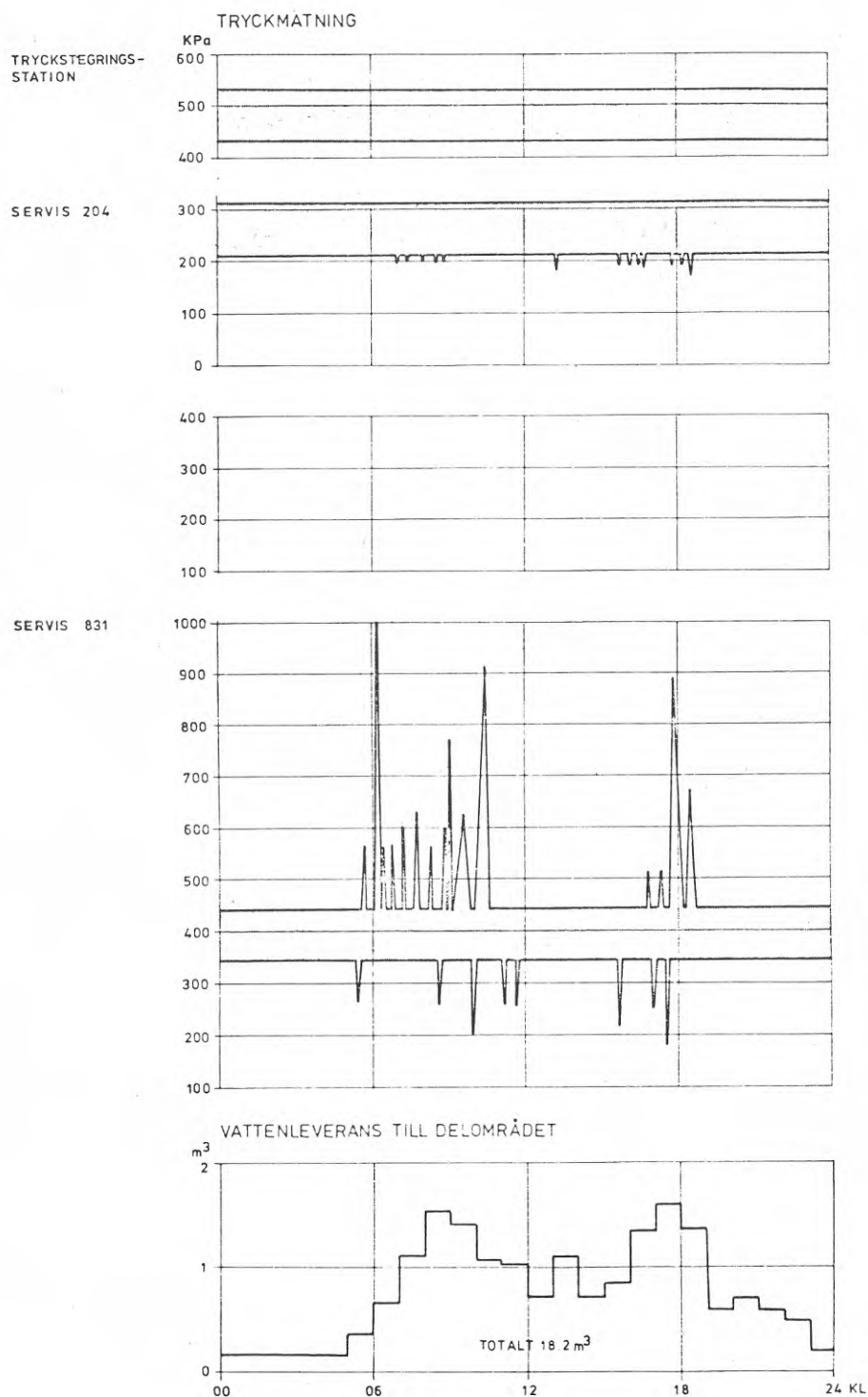
Veckodag: Måndag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum 1978-03-21

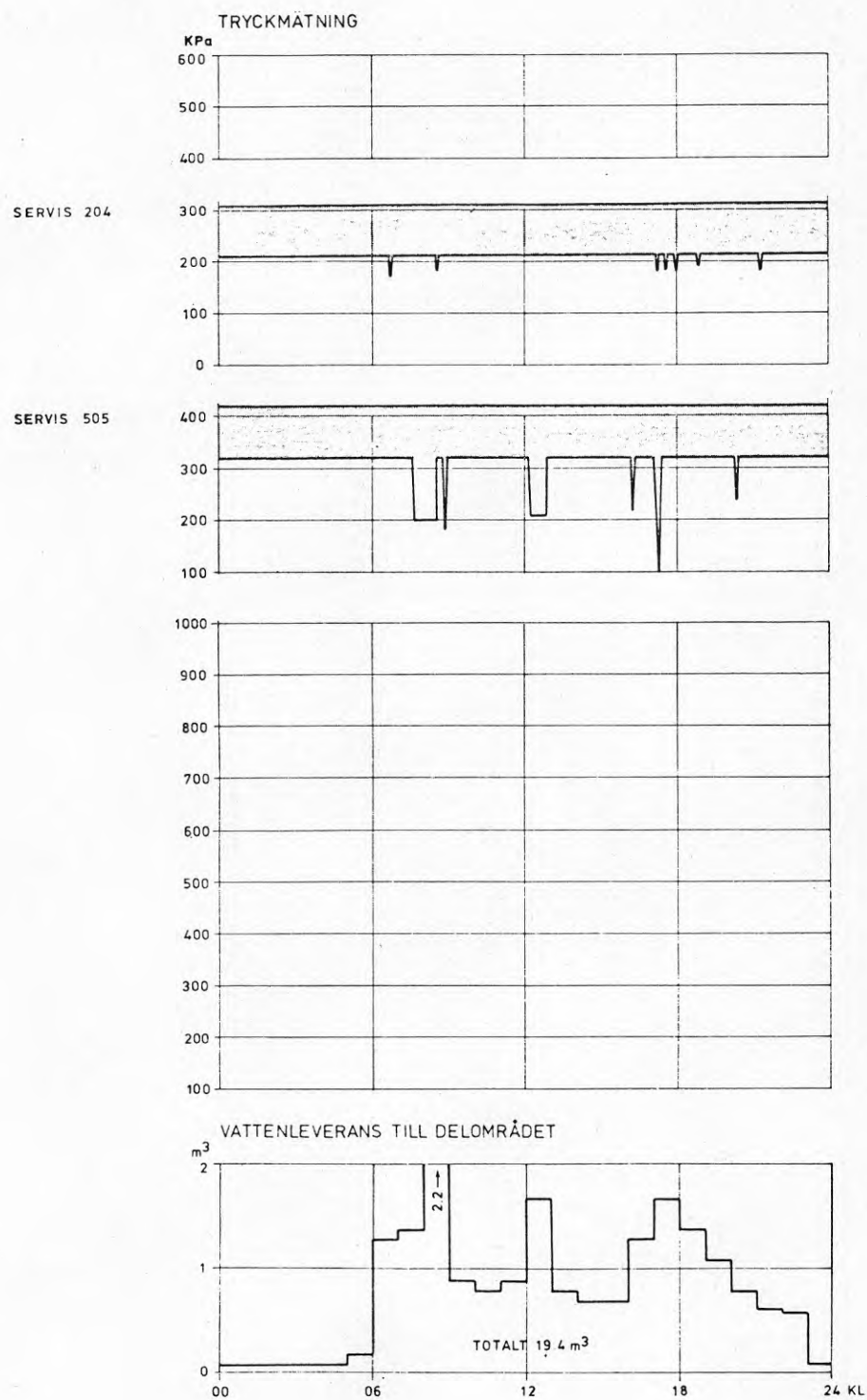
Veckodag: Tisdag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-07-25

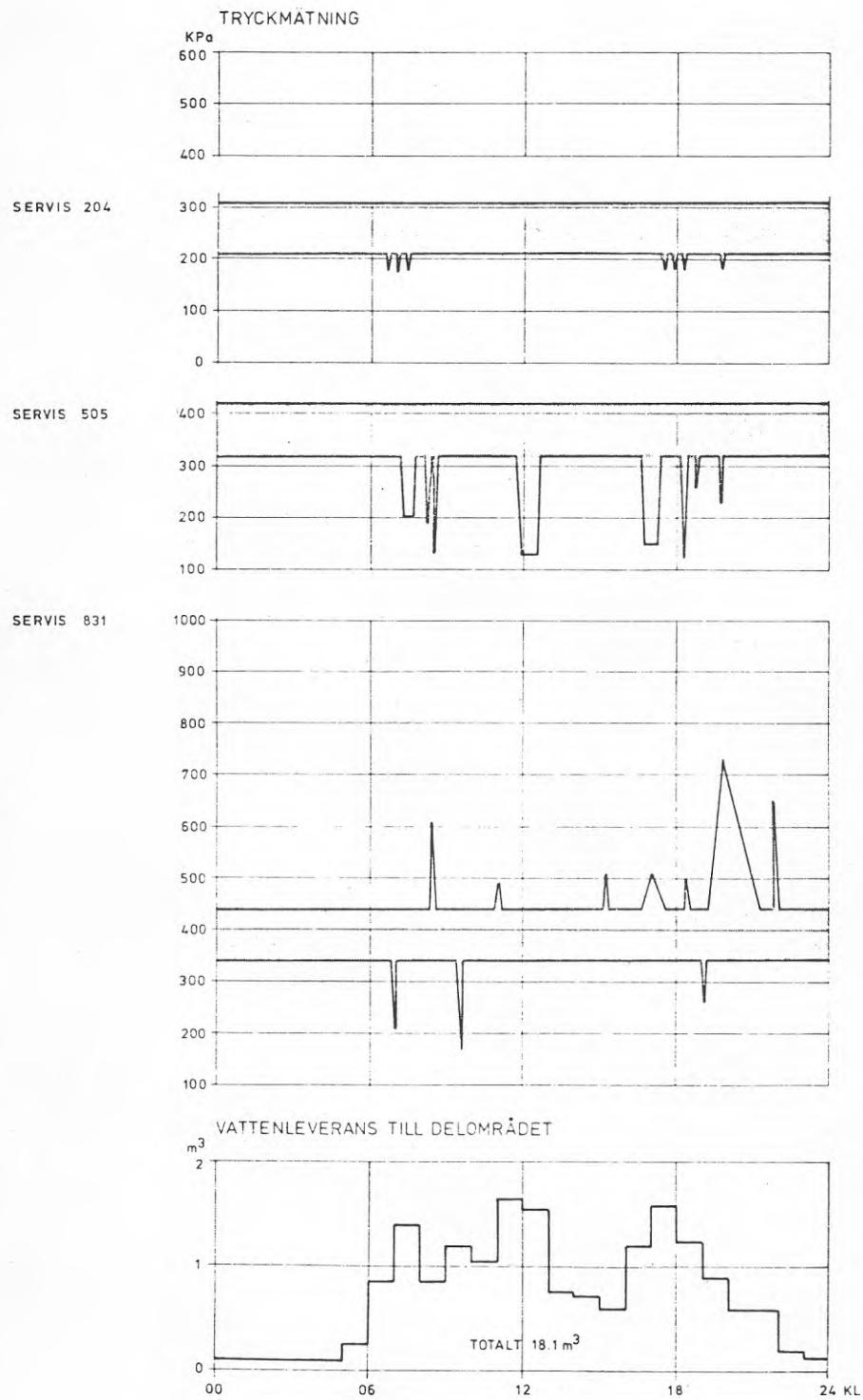
Veckodag: Tisdag



## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-07-26

Veckodag: Onsdag

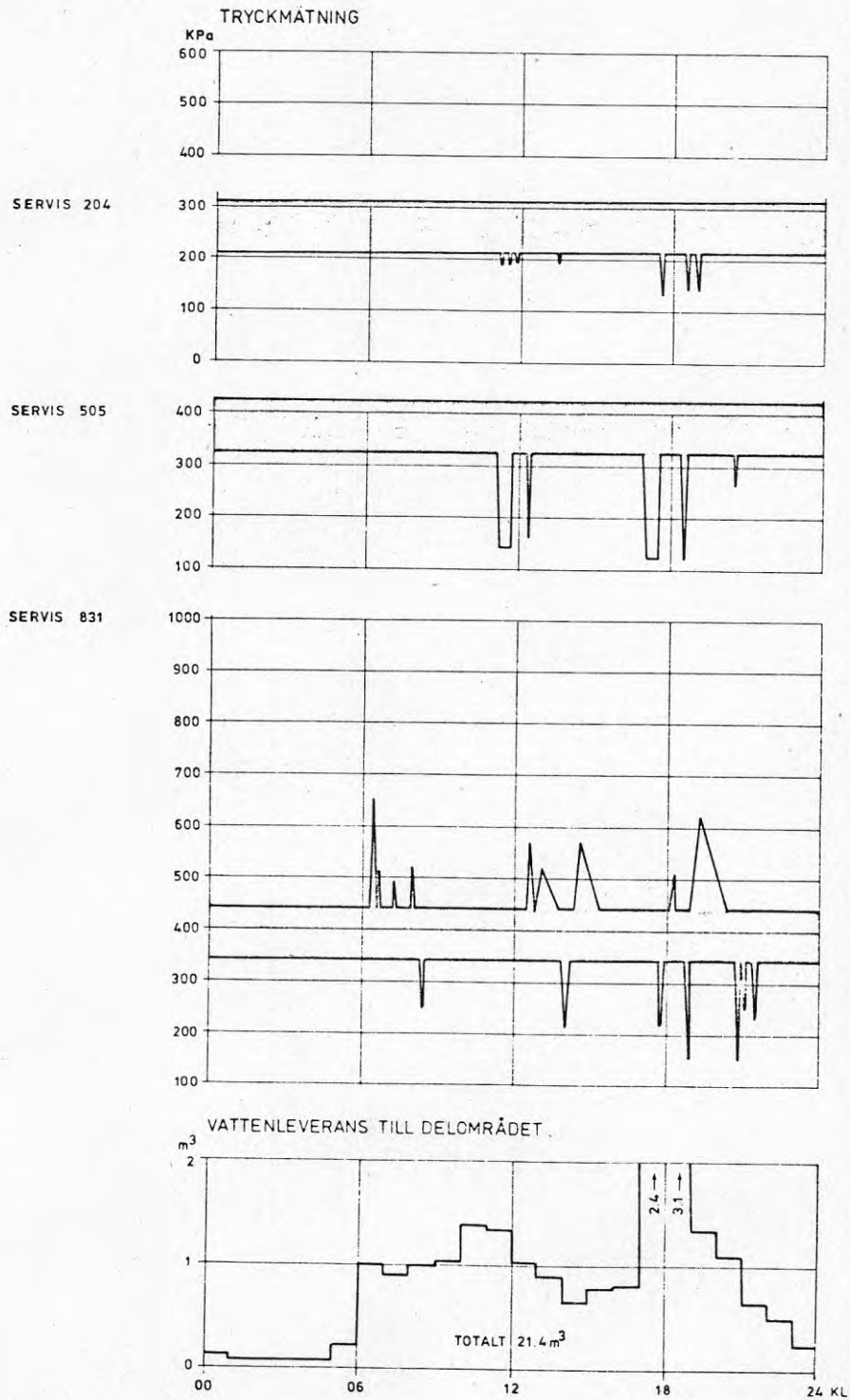




## DELOMRÅDE STUBBARP

Datum: 1978-07-27

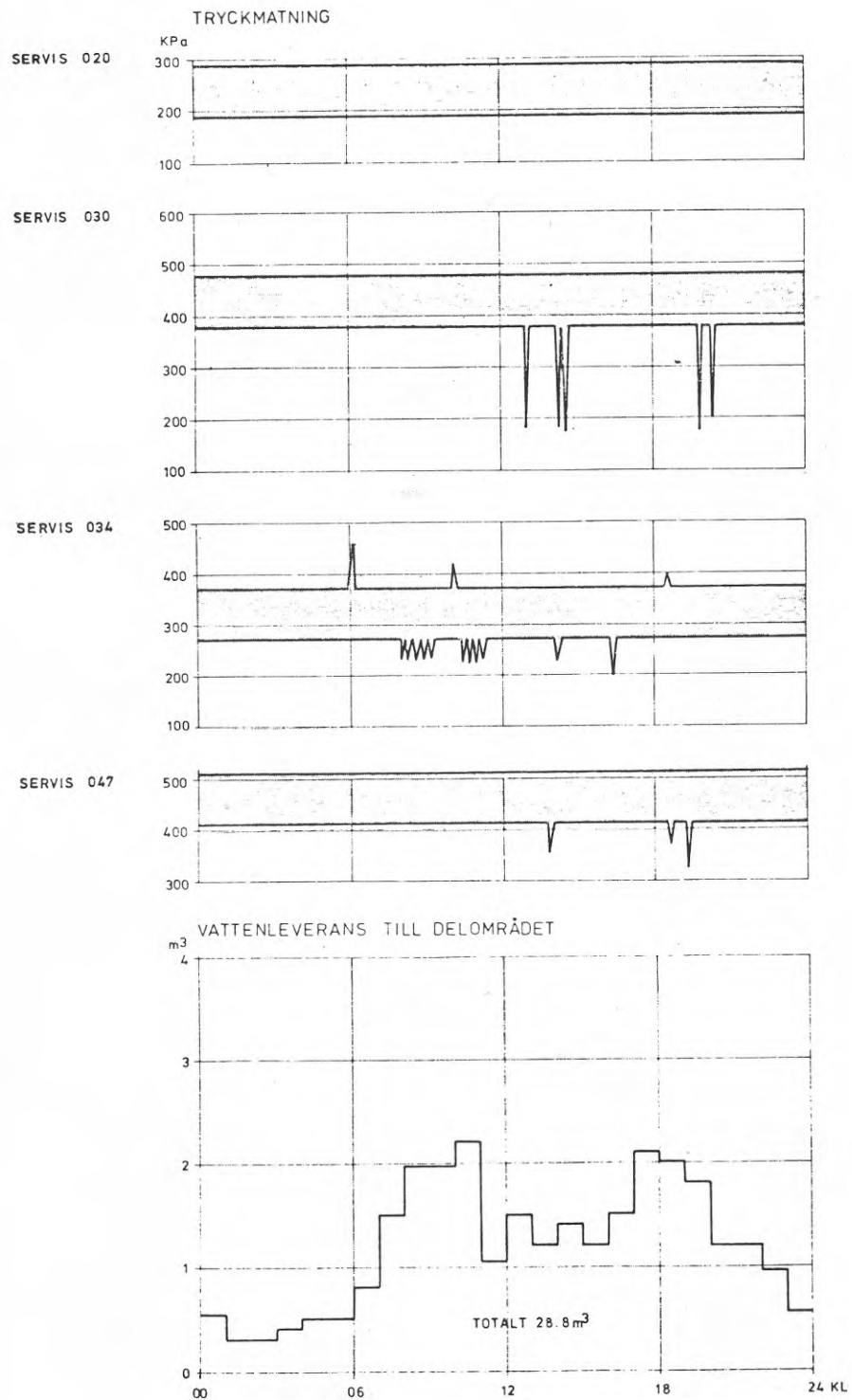
Veckodag: Torsdag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-04-01

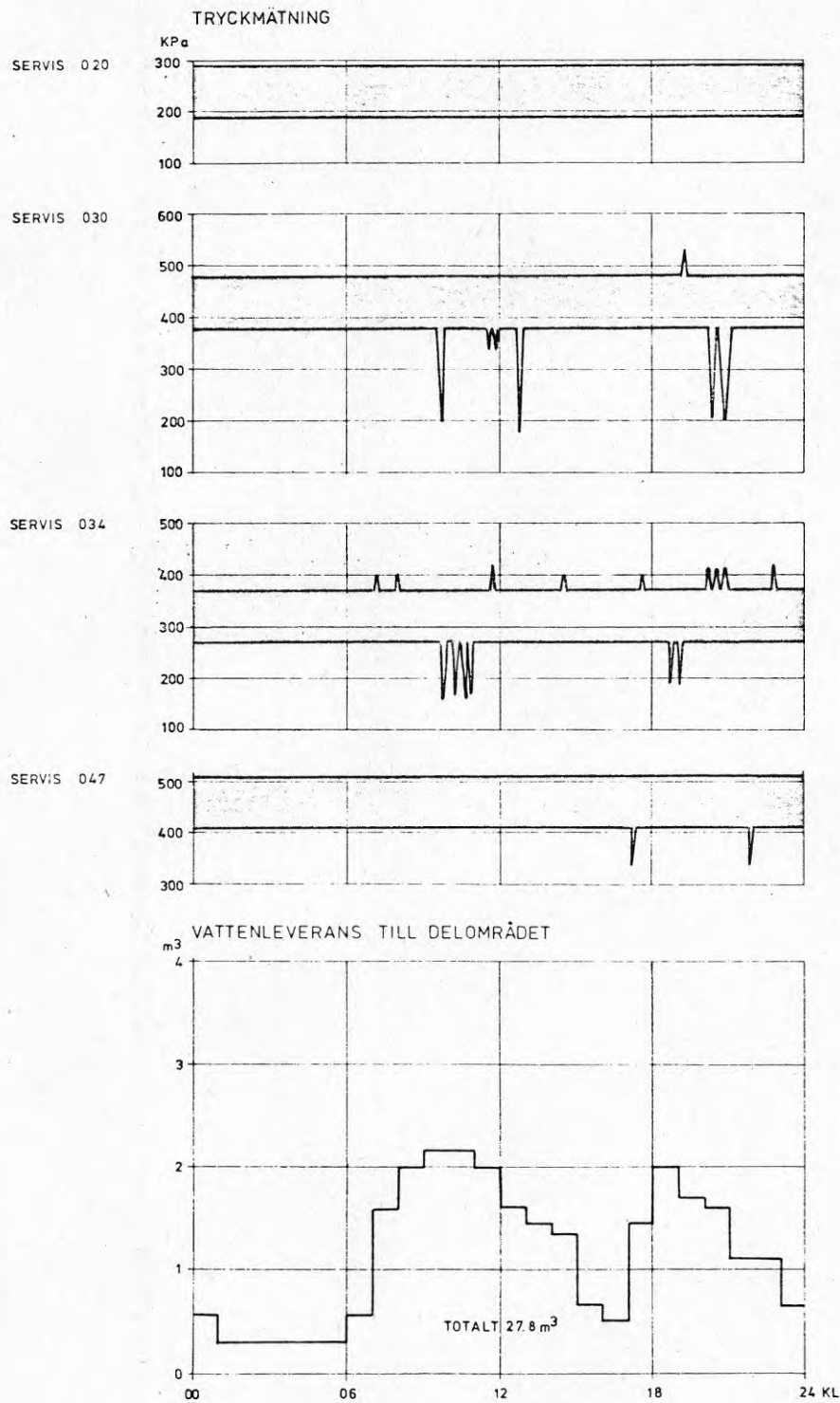
Veckodag: Lördag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-04-02

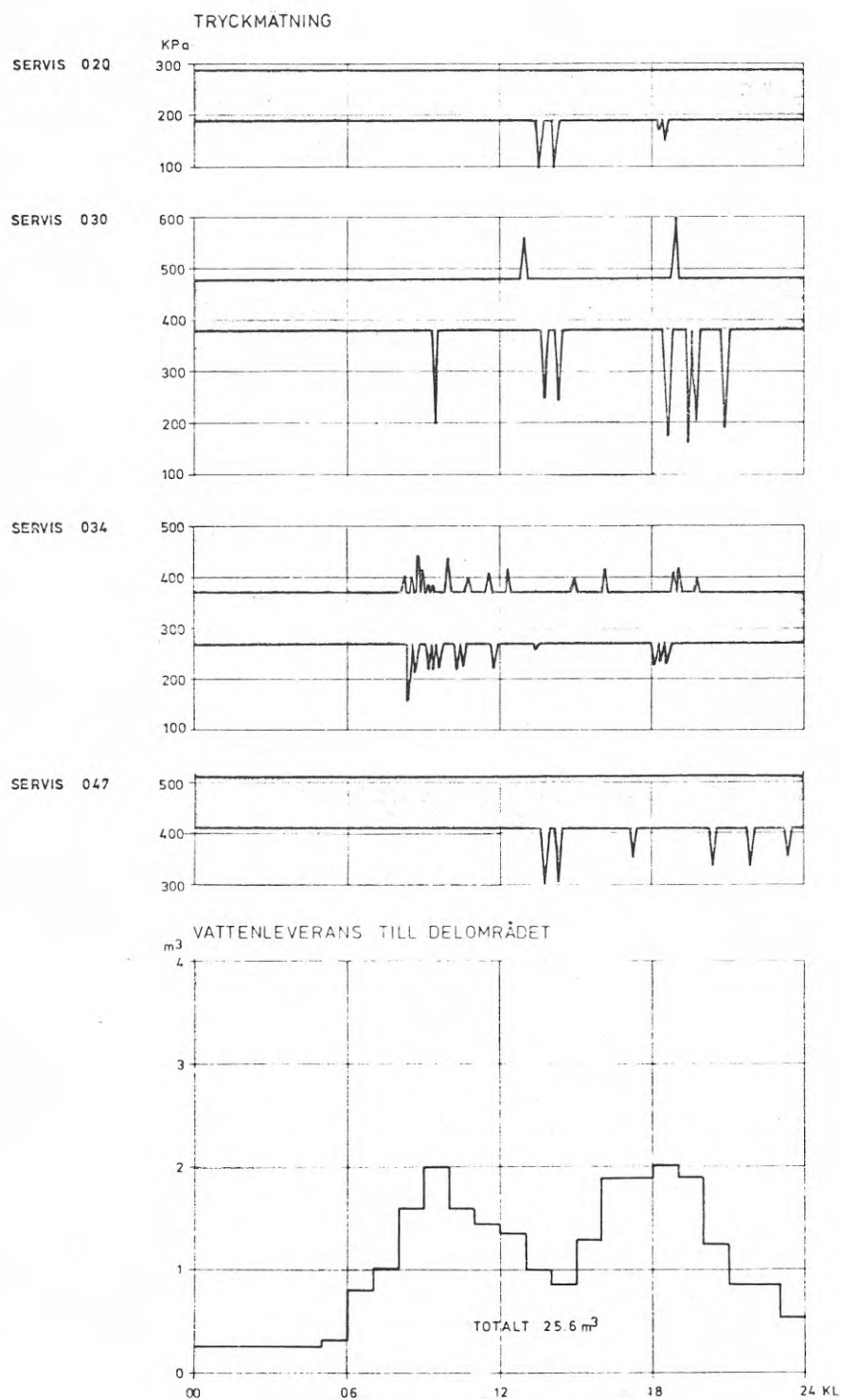
Veckodag: Söndag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-04-03

Veckodag: Måndag

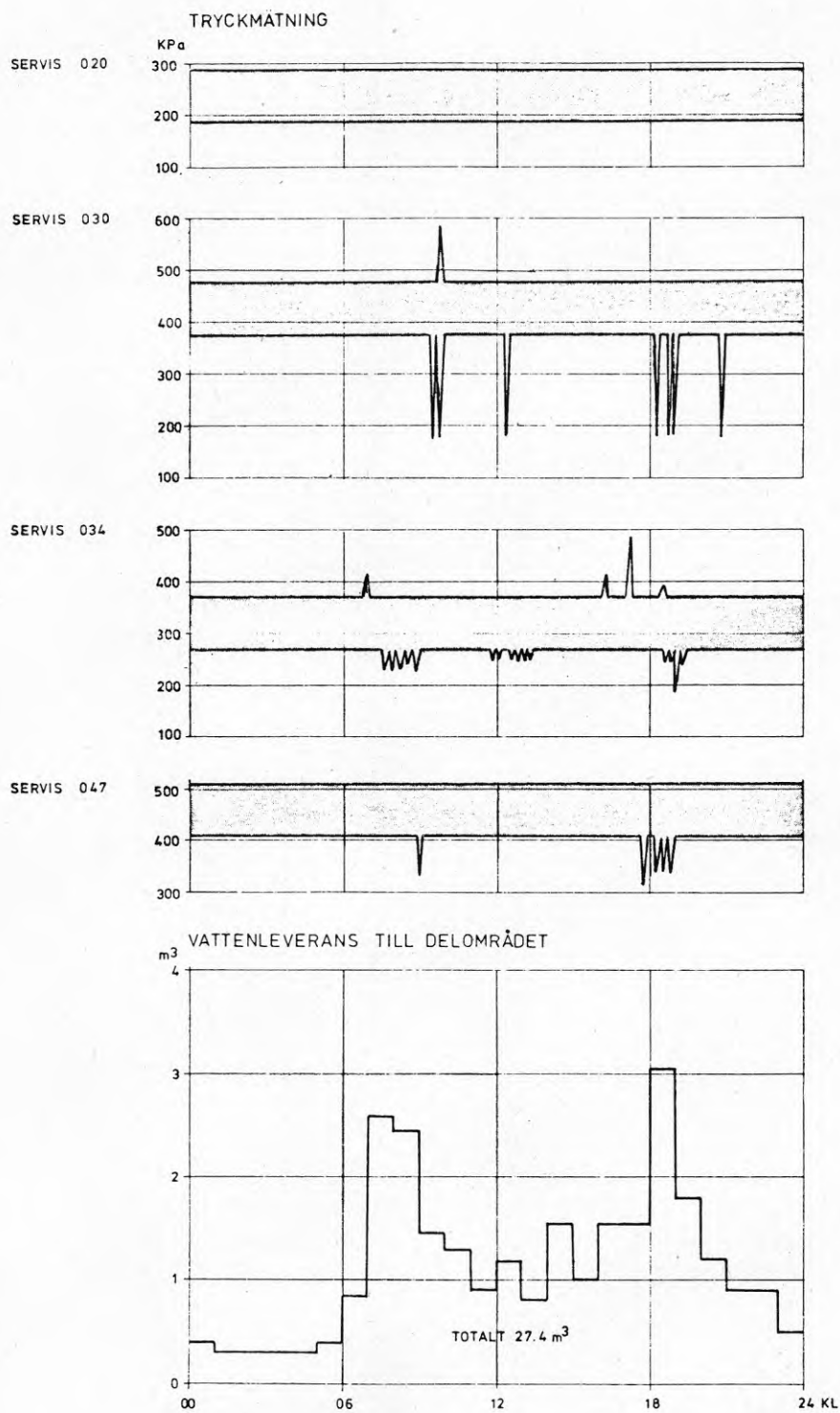




## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-04-04

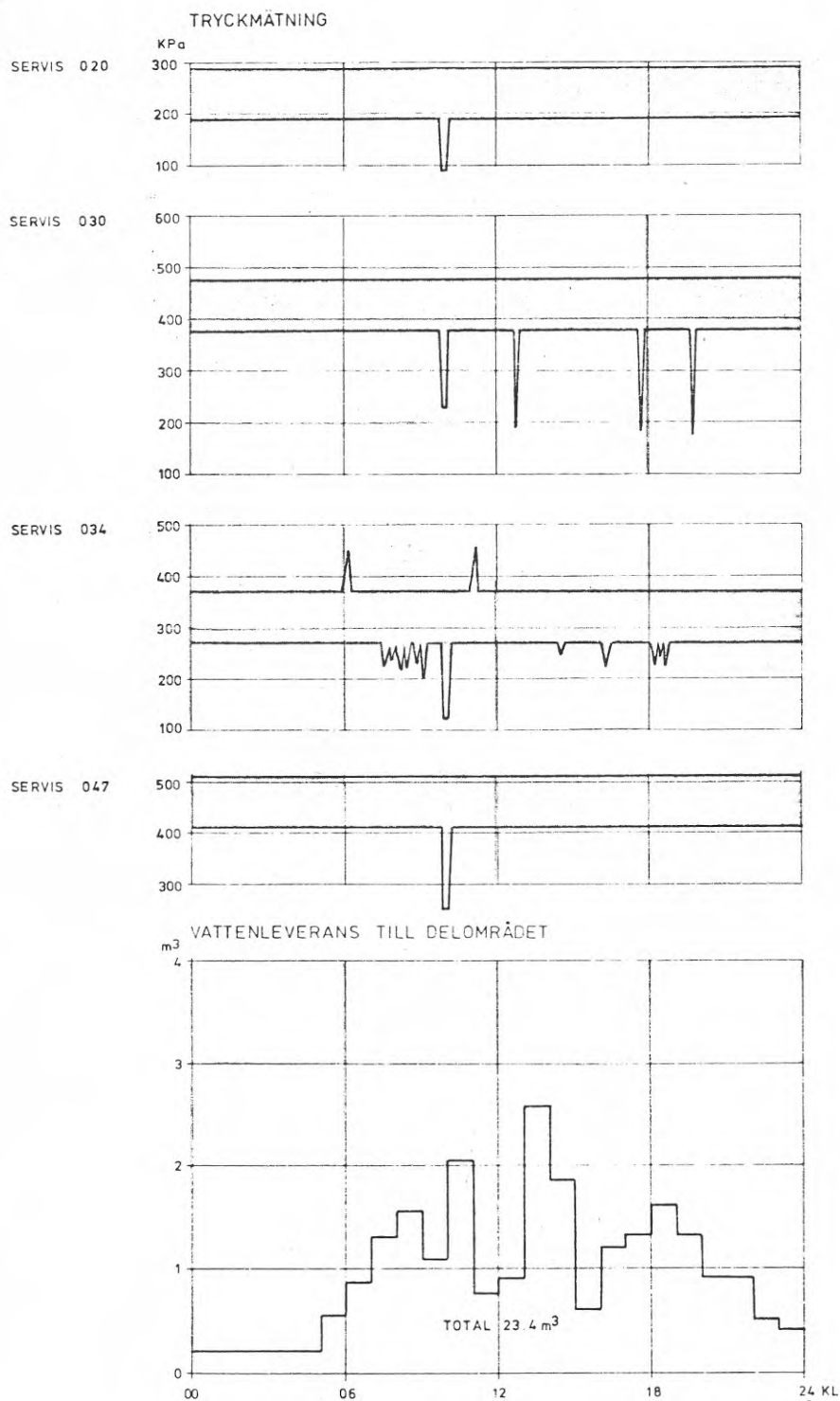
Veckodag: Tisdag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-04-05

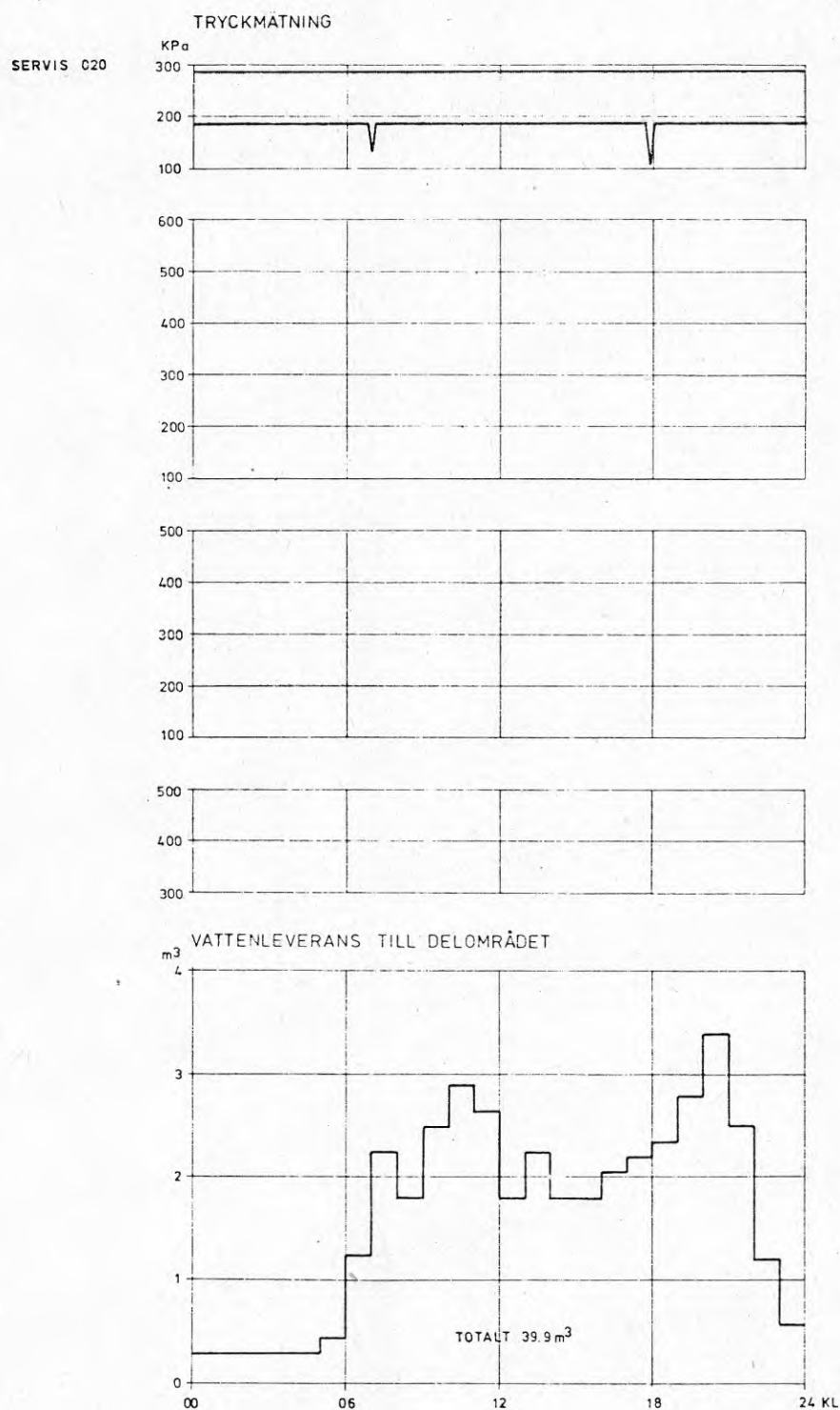
Veckodag: Onsdag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-08-01

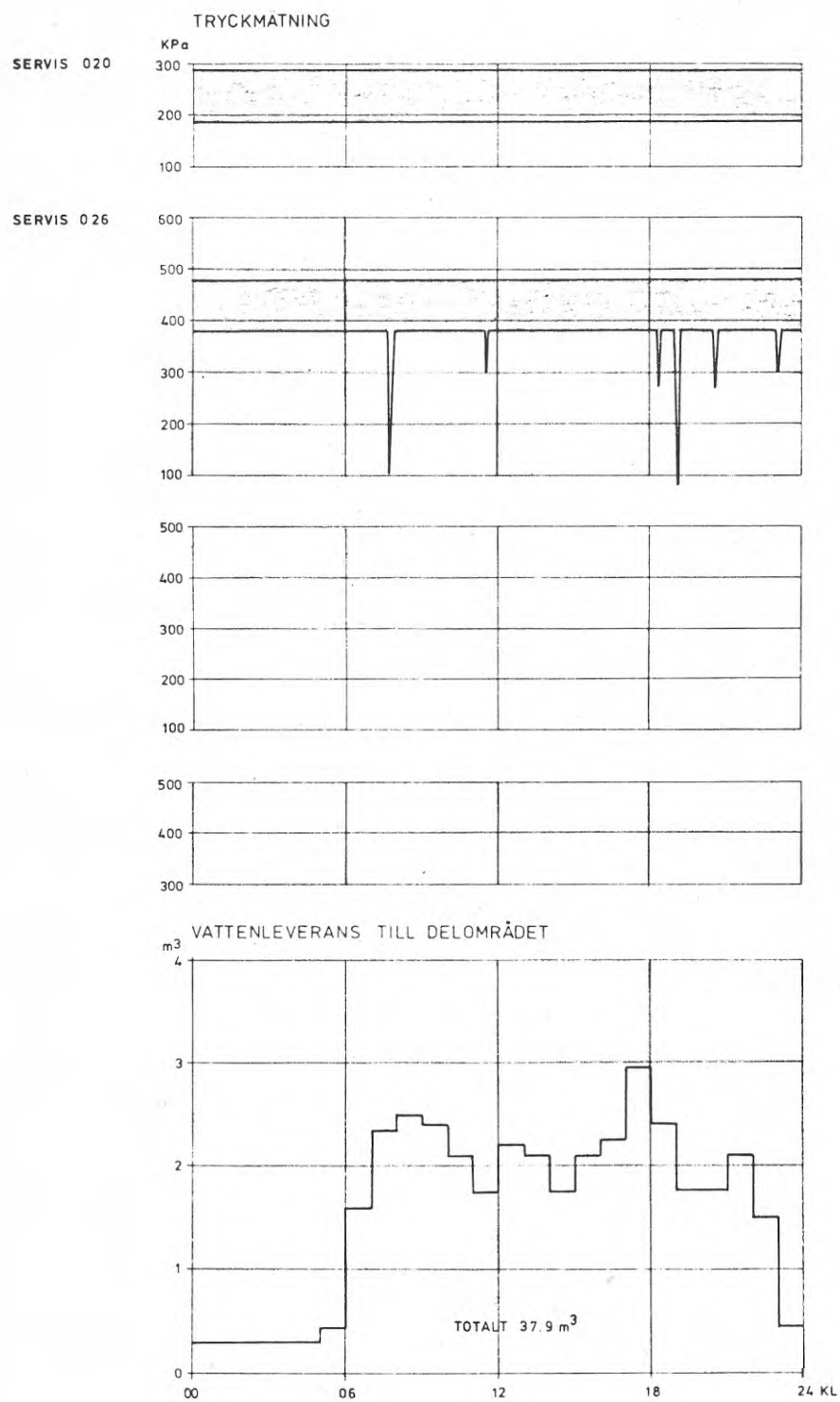
Veckodag: Tisdag



## DELOMRÅDE TRUNNERUP

Datum: 1978-08-02

Veckodag: Onsdag



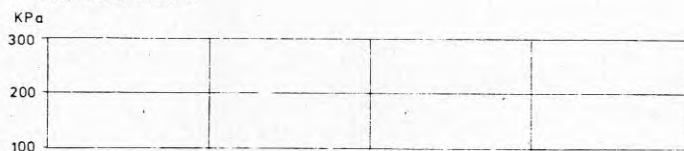


## DELOMRÅDE TRUNNERUP

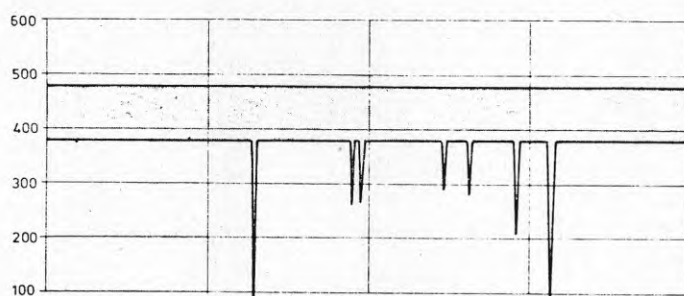
Datum: 1978-08-03

Veckodag: Torsdag

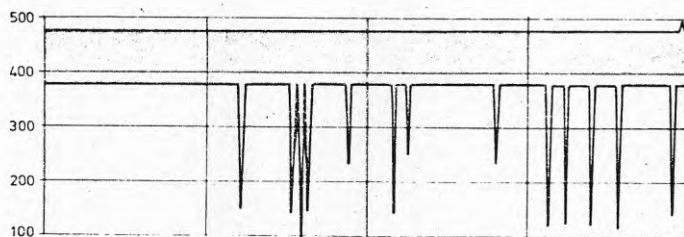
## TRYCKMATNING



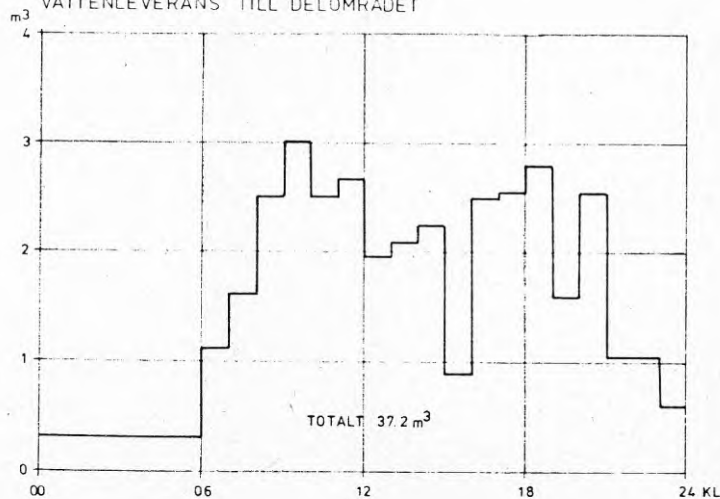
SERVIS 026



SERVIS 030



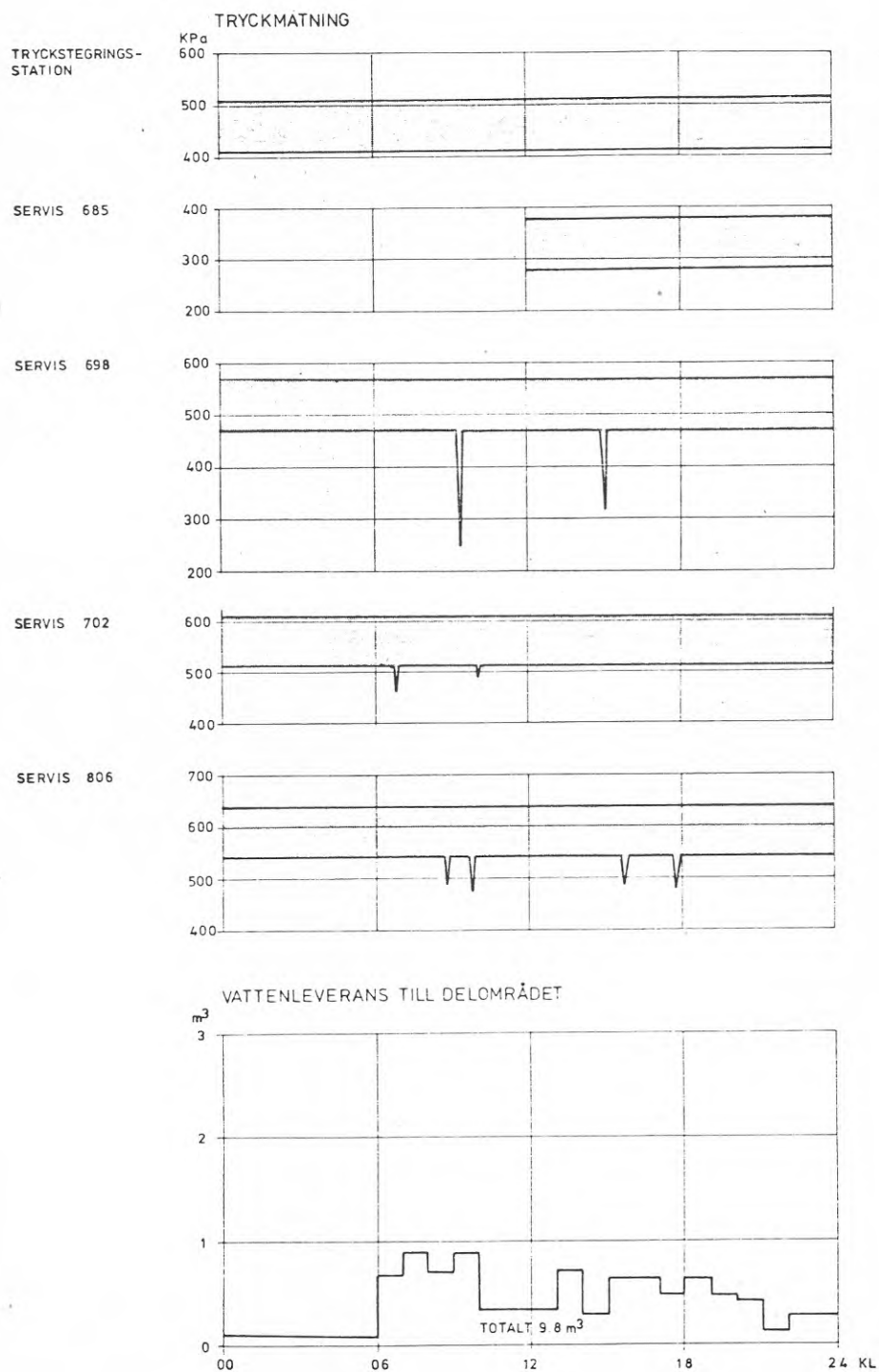
## VATTENLEVERANS TILL DELOMRÅDET



## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-16

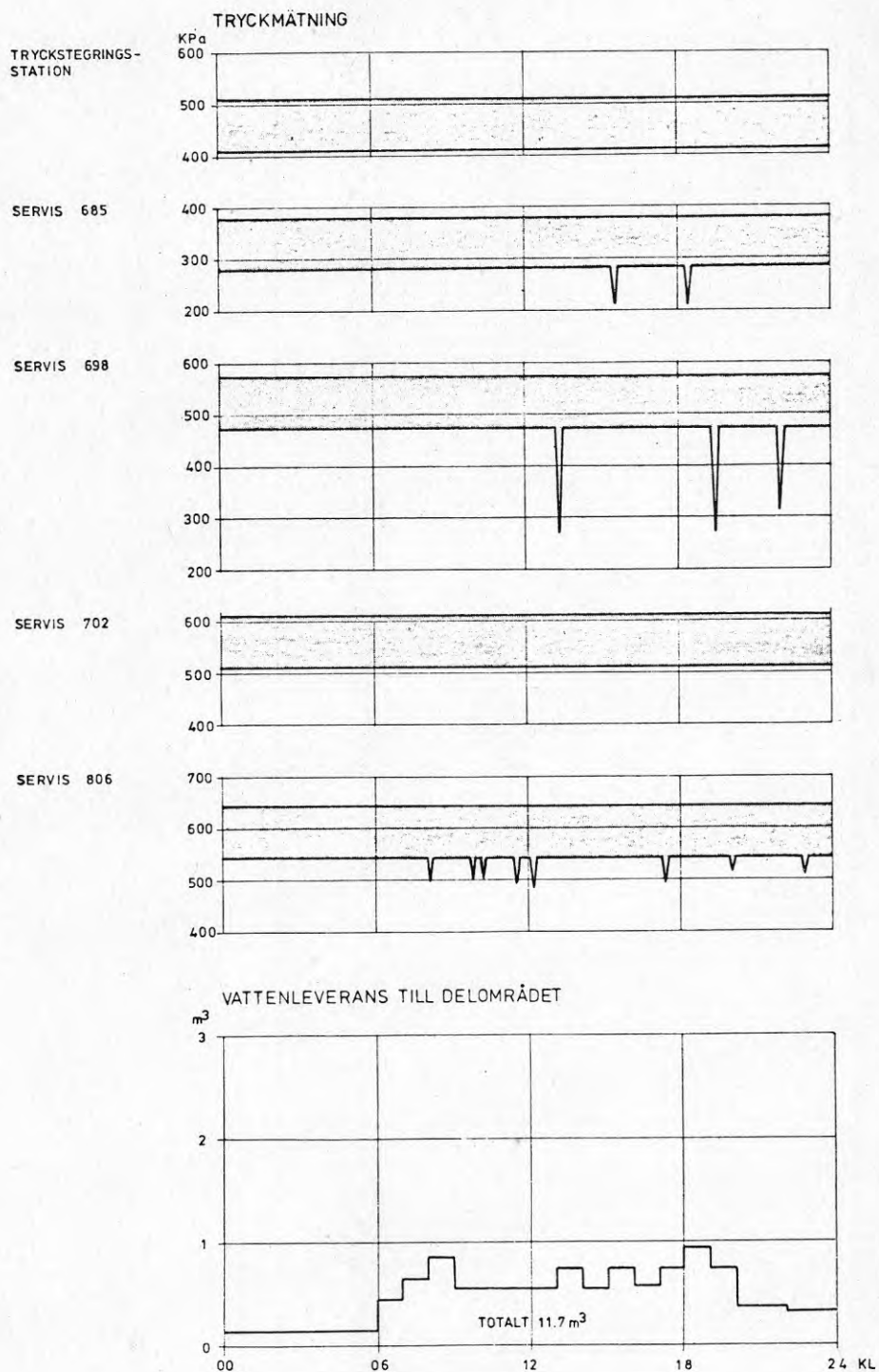
Veckodag: Torsdag



## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-17

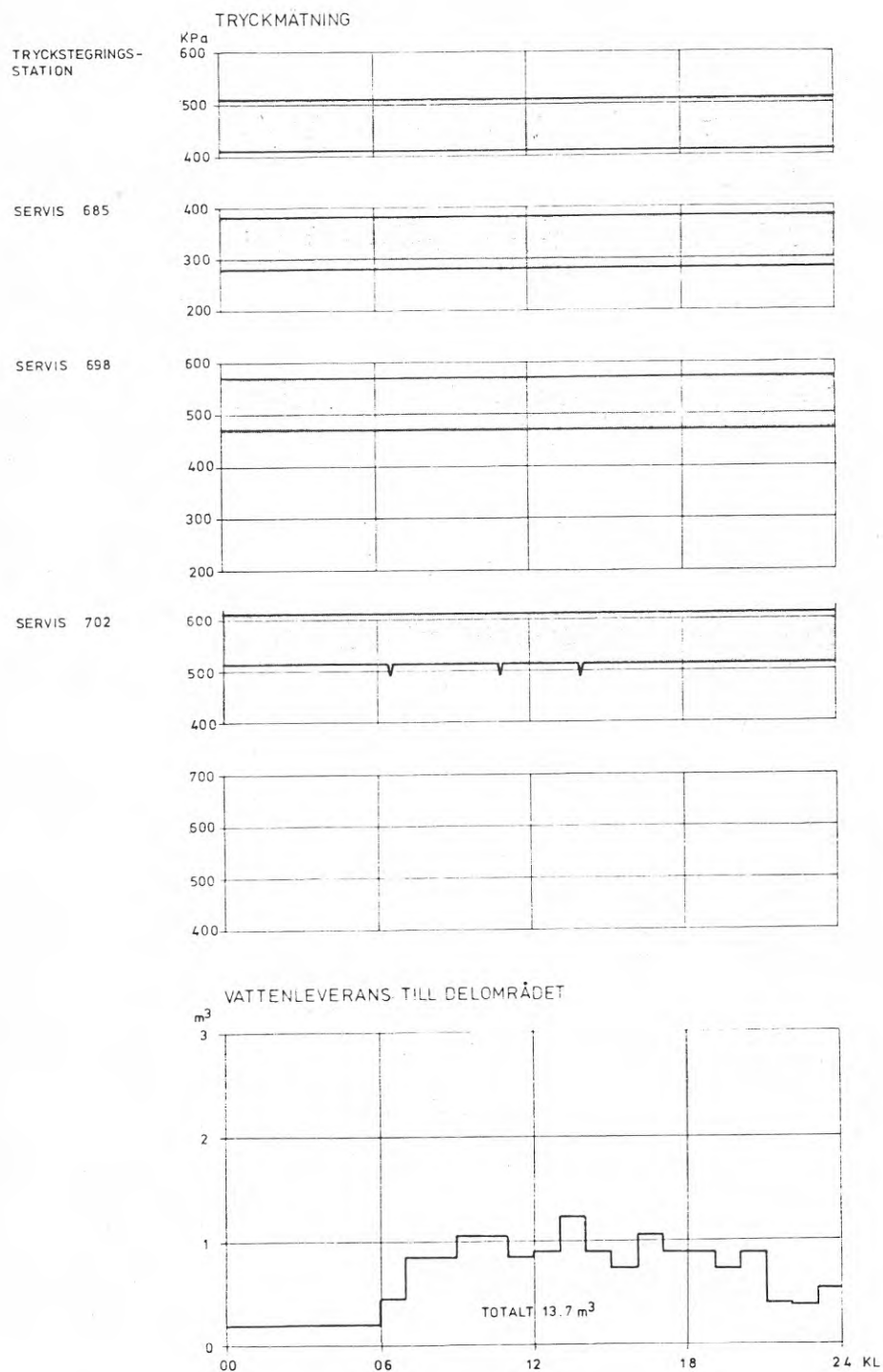
Veckodag: Fredag



## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-18

Veckodag: Lördag

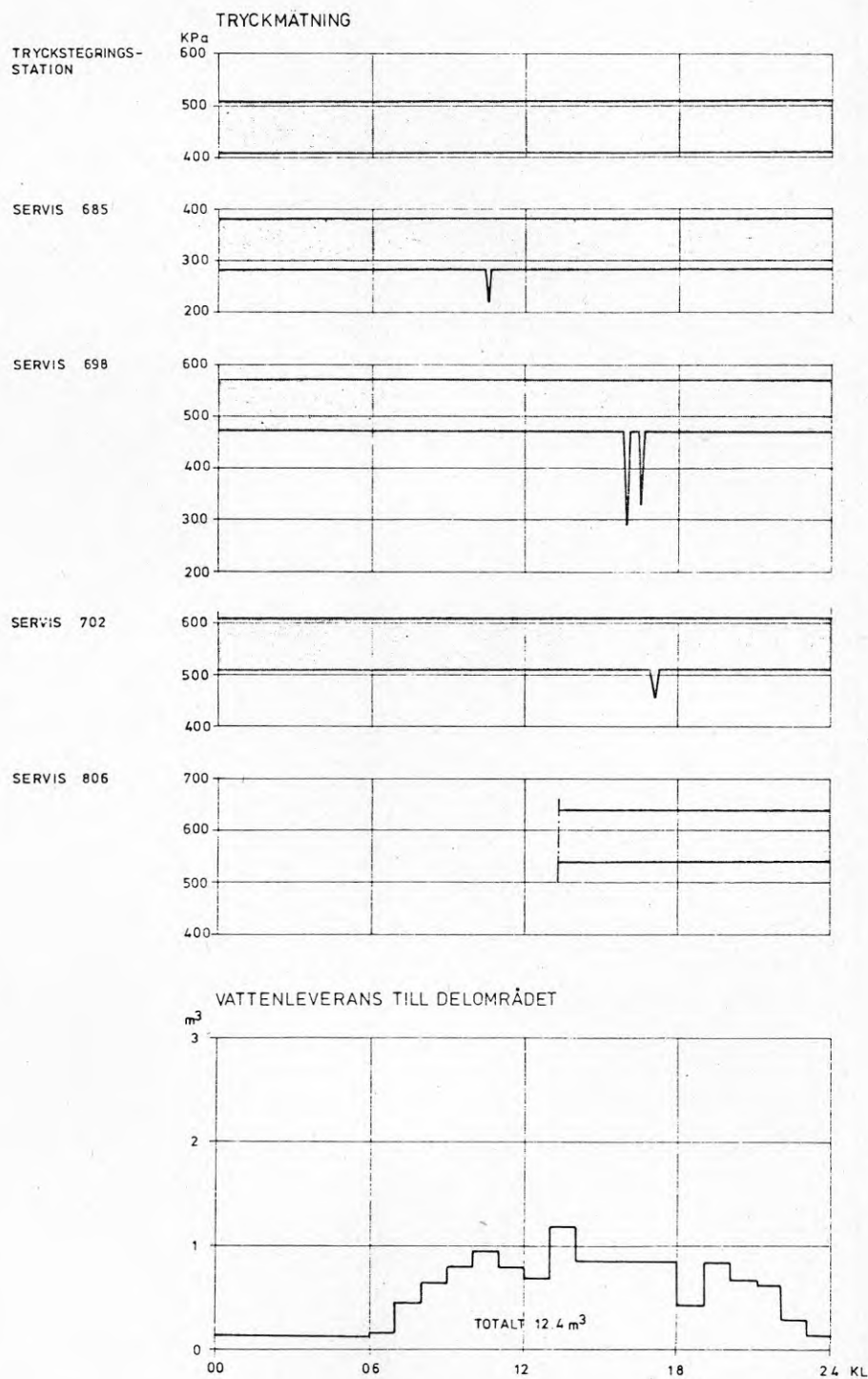




## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-19

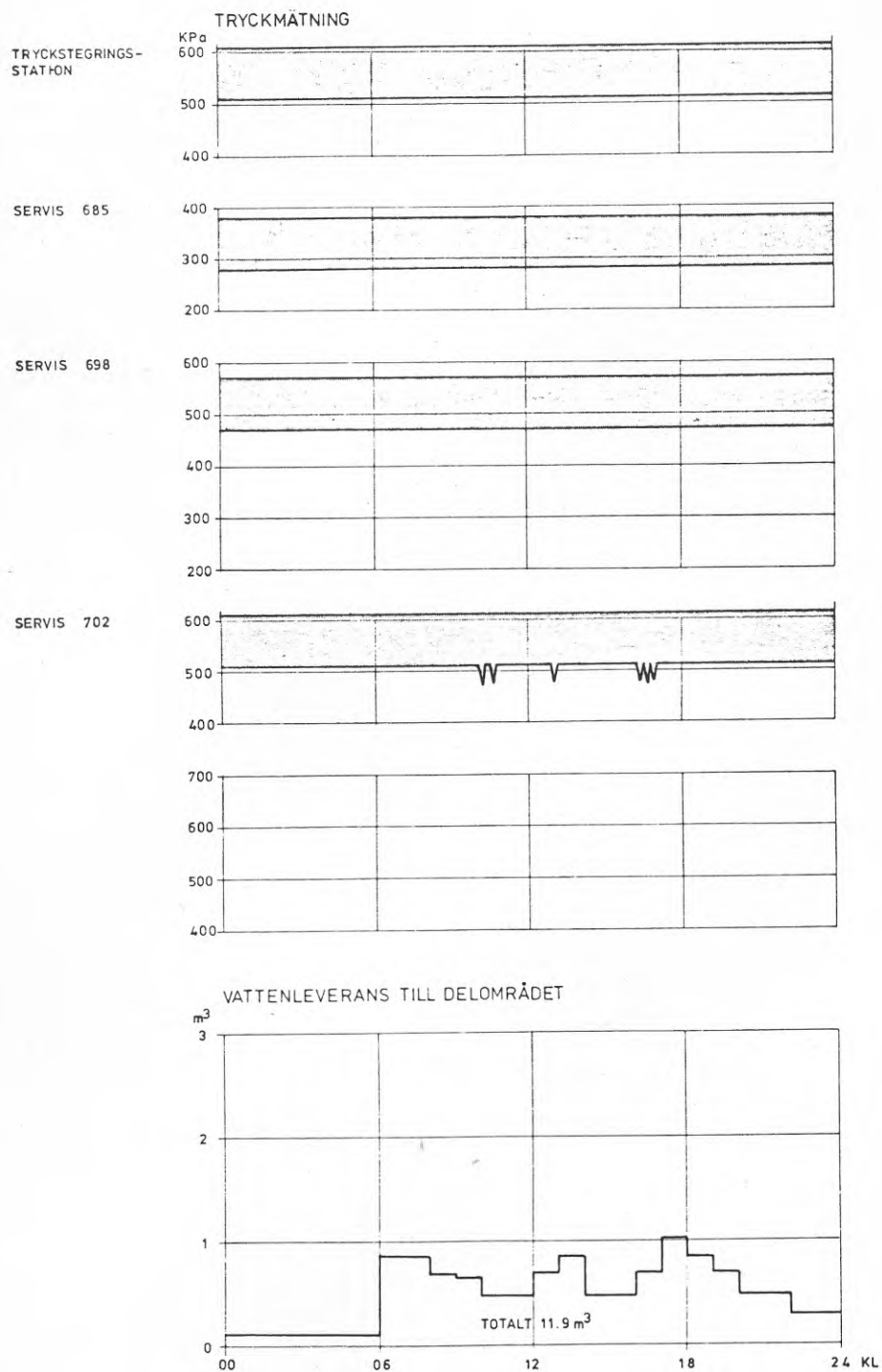
Veckodag: Söndag



DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-20

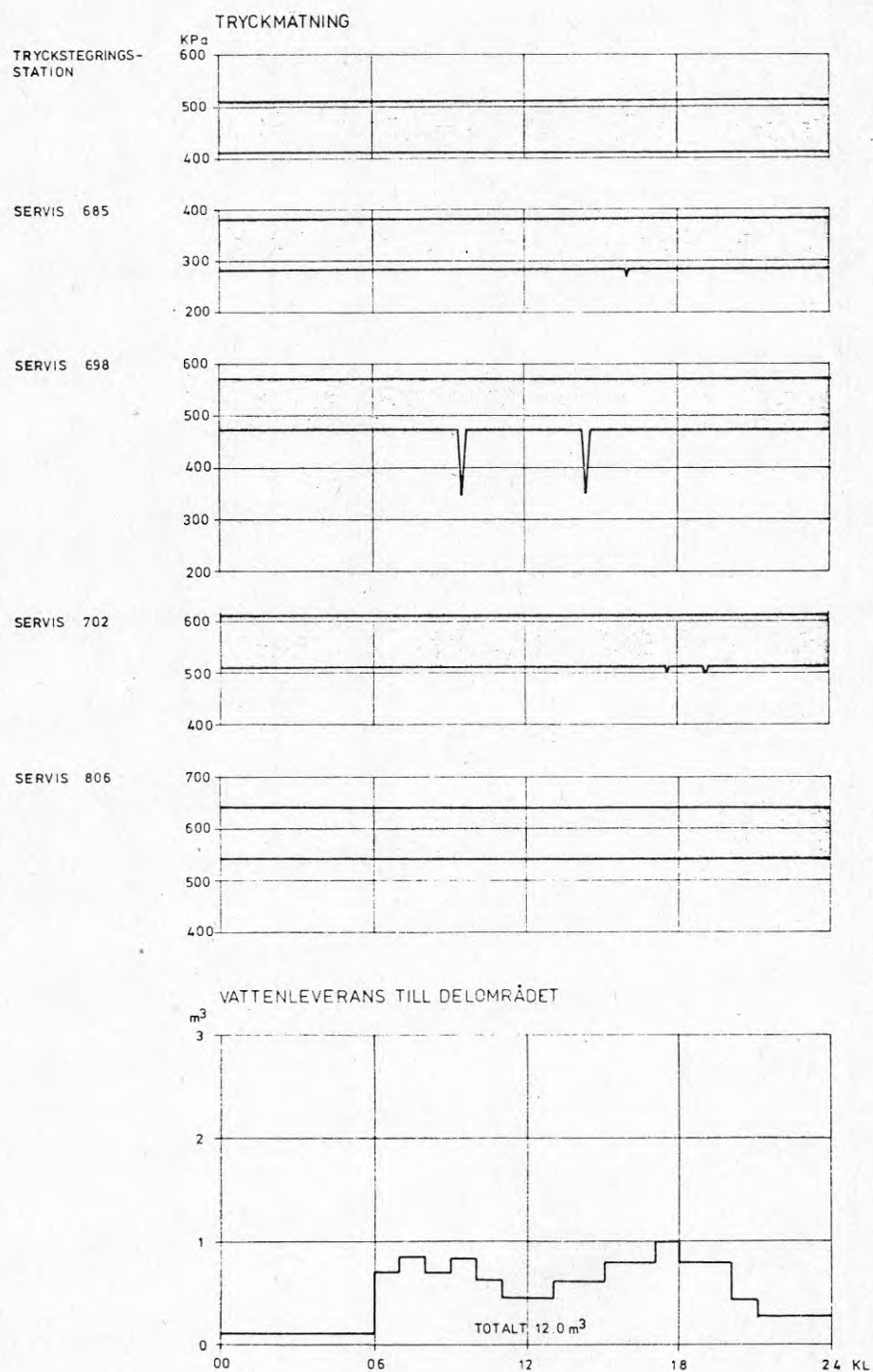
Veckodag: Måndag



## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-03-21

Veckodag: Tisdag

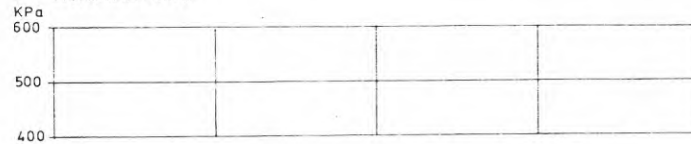


## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

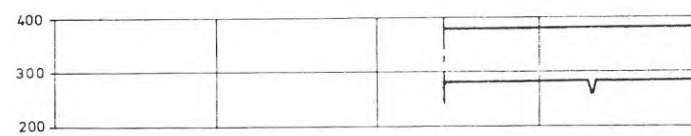
Datum: 1978-07-25

Veckodag: Tisdag

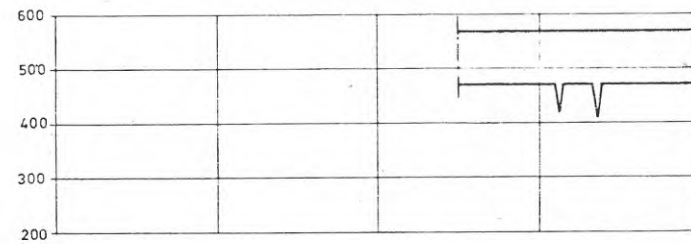
## TRYCKMÄTNING



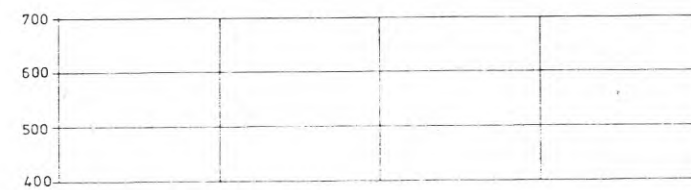
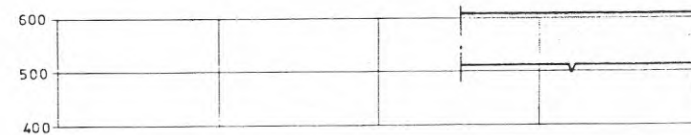
SERVIS 685



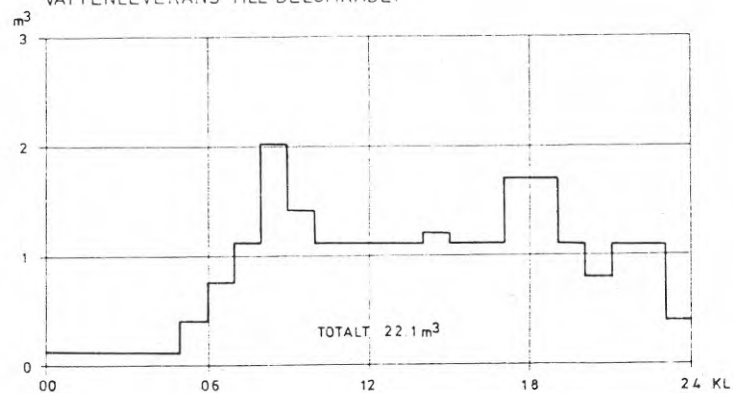
SERVIS 698



SERVIS 702



## VATTENLEVERANS TILL DELOMRÅDET

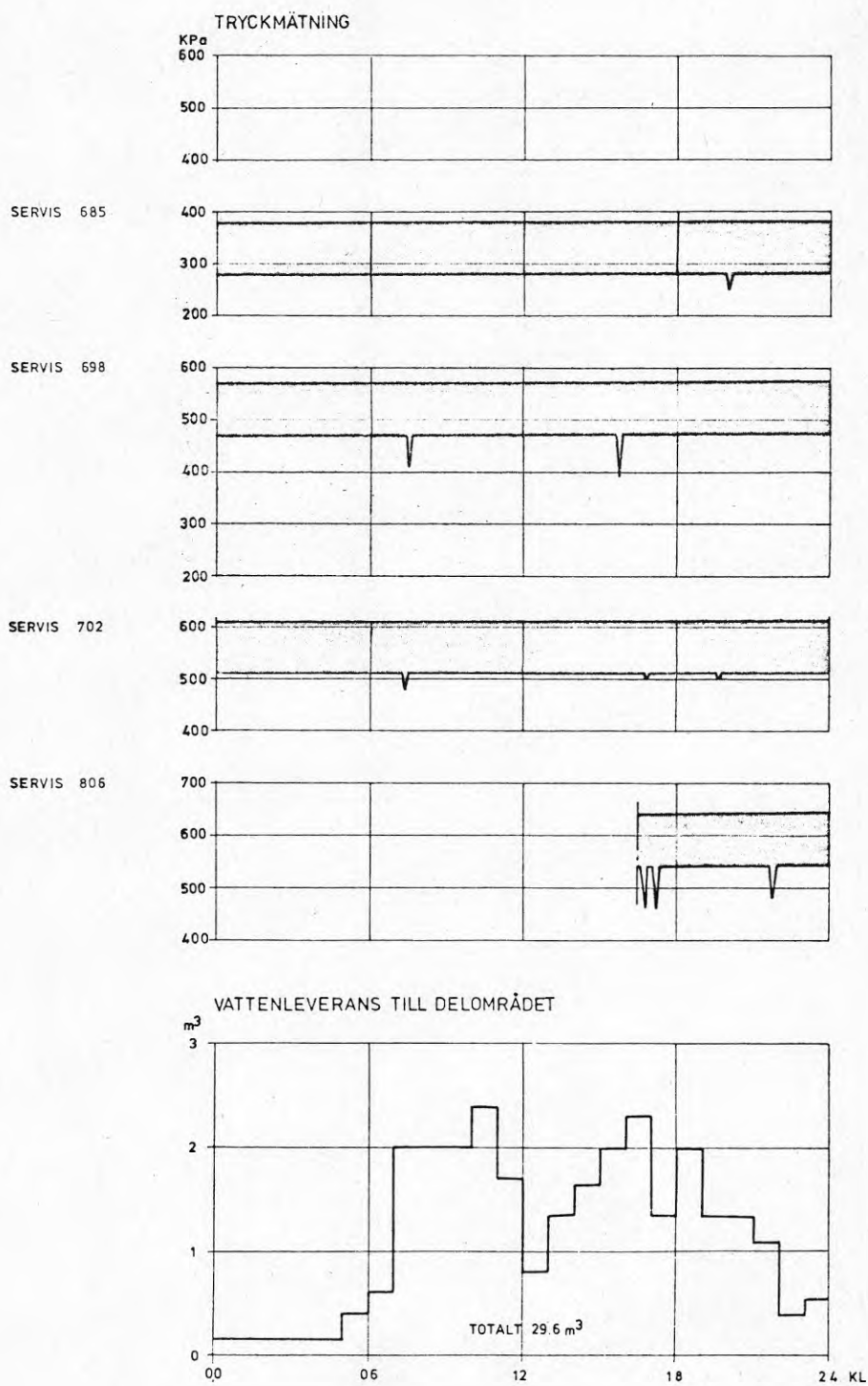




## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

Datum: 1978-07-26

Veckodag: Onsdag

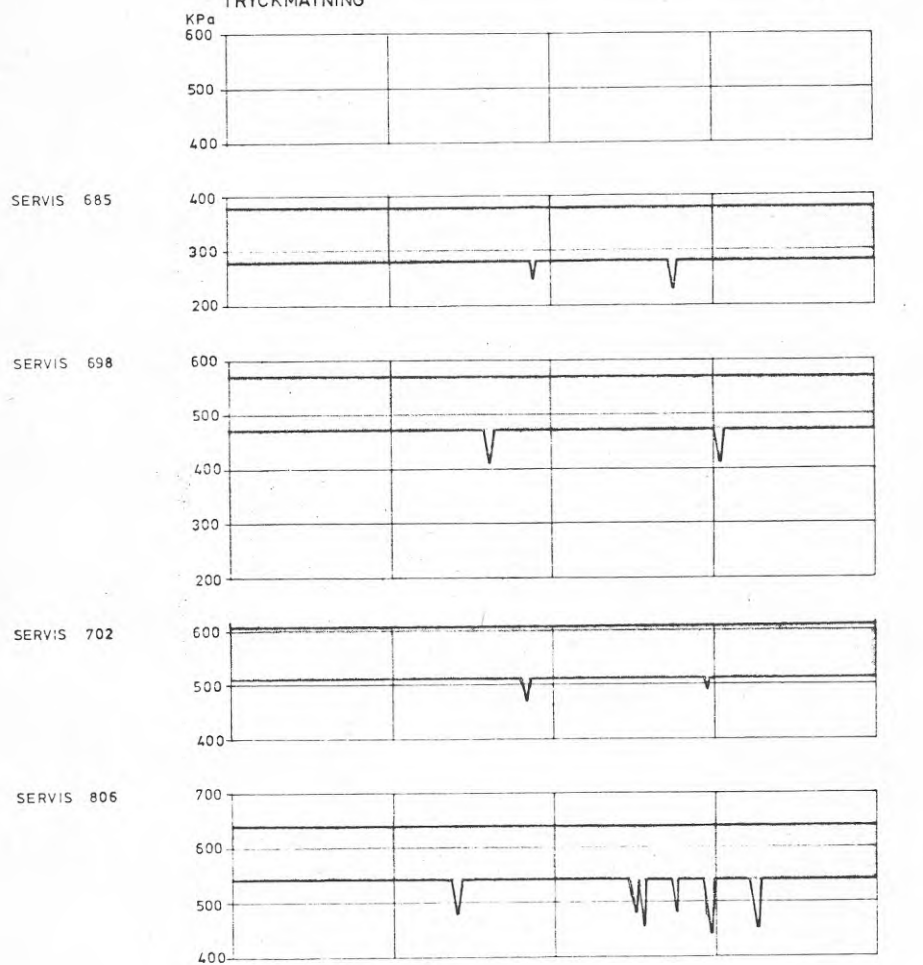


## DELOMRÅDE Ö VEMMENHÖG

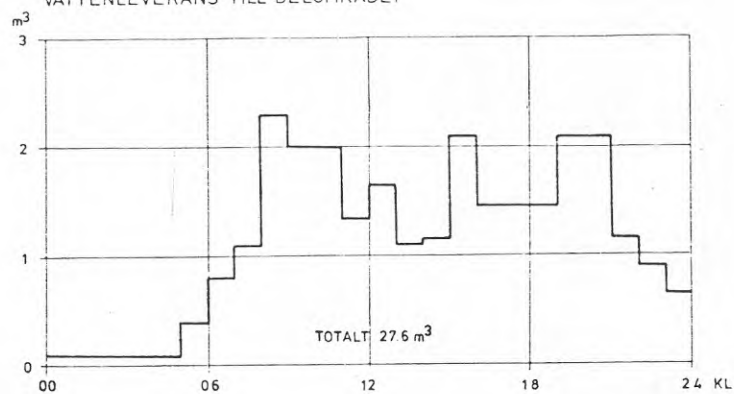
Datum: 1978-03-27

Veckodag: Torsdag

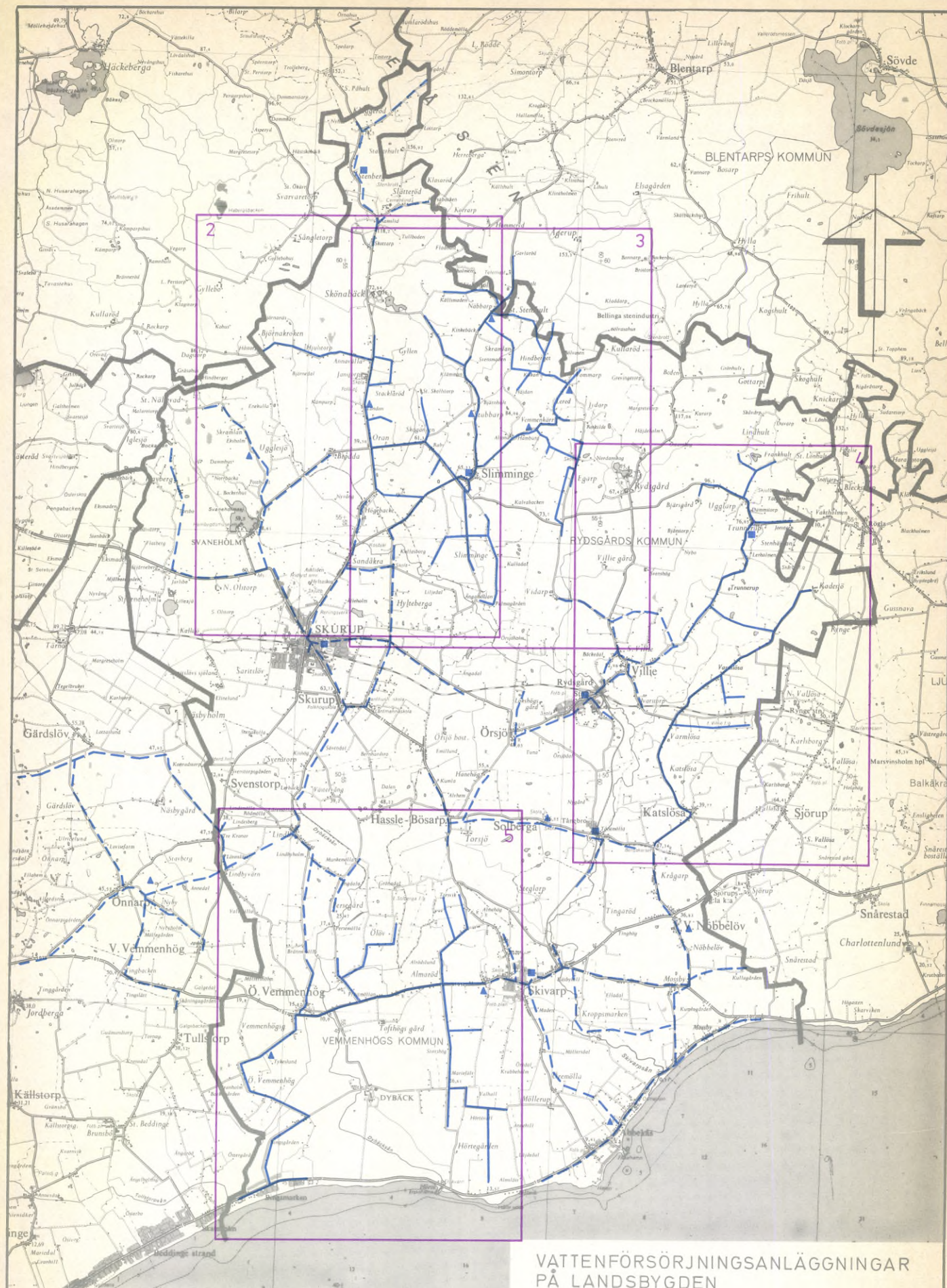
## TRYCKMÄTNING



## VATTENLEVERANS TILL DELOMRÅDET







VATTENFÖRSÖRJNINGSANLÄGGNINGAR  
PÅ LANDSBYGDEN

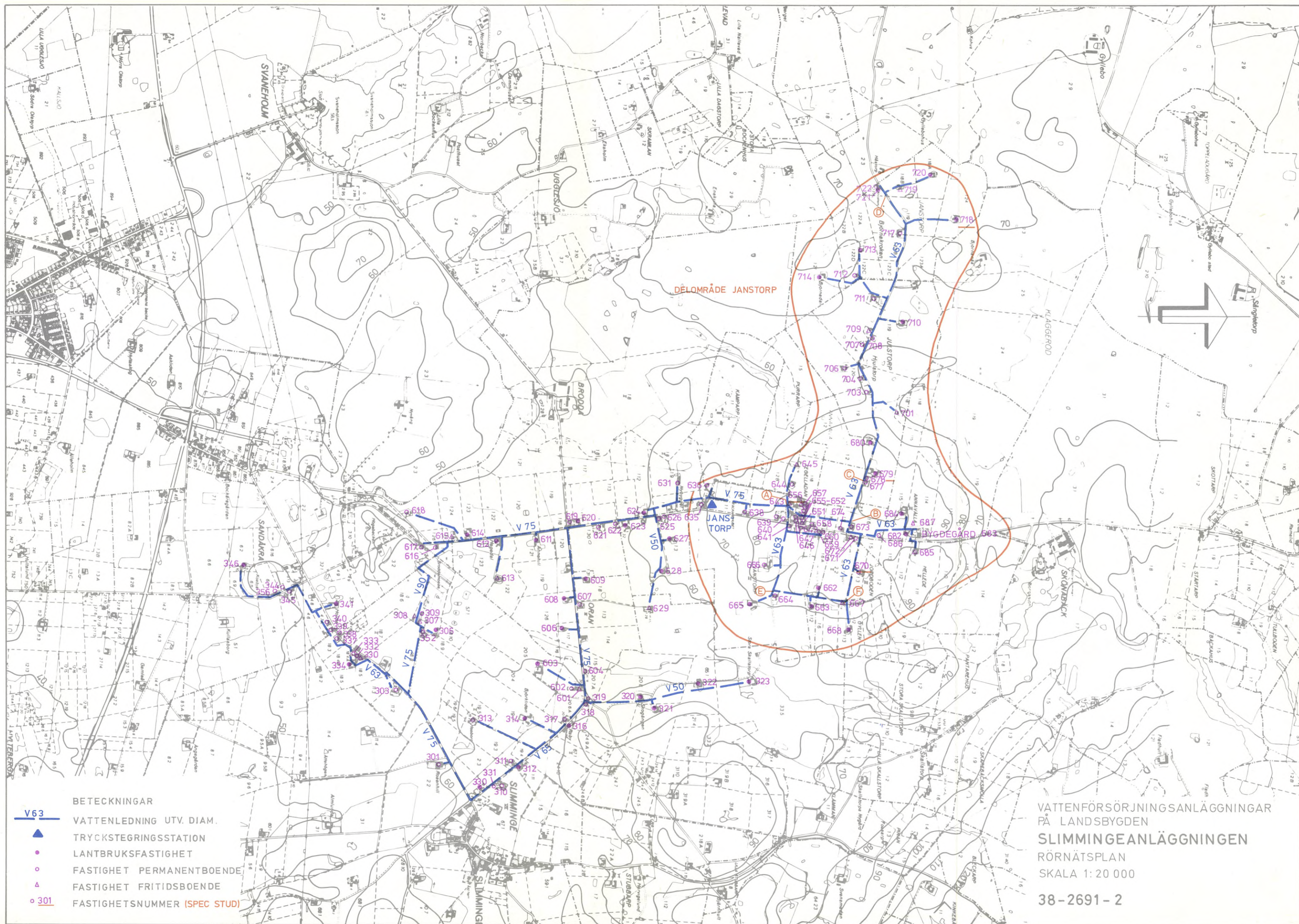
ÖVERSIKTSPLAN  
SKALA 1:100 000

38-2691-1









BETECKNINGAR

- V63  
▲ VATTENLEDNING UTV. DIAM.  
● TRYCKSTEGRINGSSTATION  
○ LANTBRUKSFÄSTIGHET  
△ FASTIGHET PERMANENTBOENDE  
△ FASTIGHET FRITIDSBOENDE  
○ 301 FASTIGHETSNUMMER (SPEC STUD)

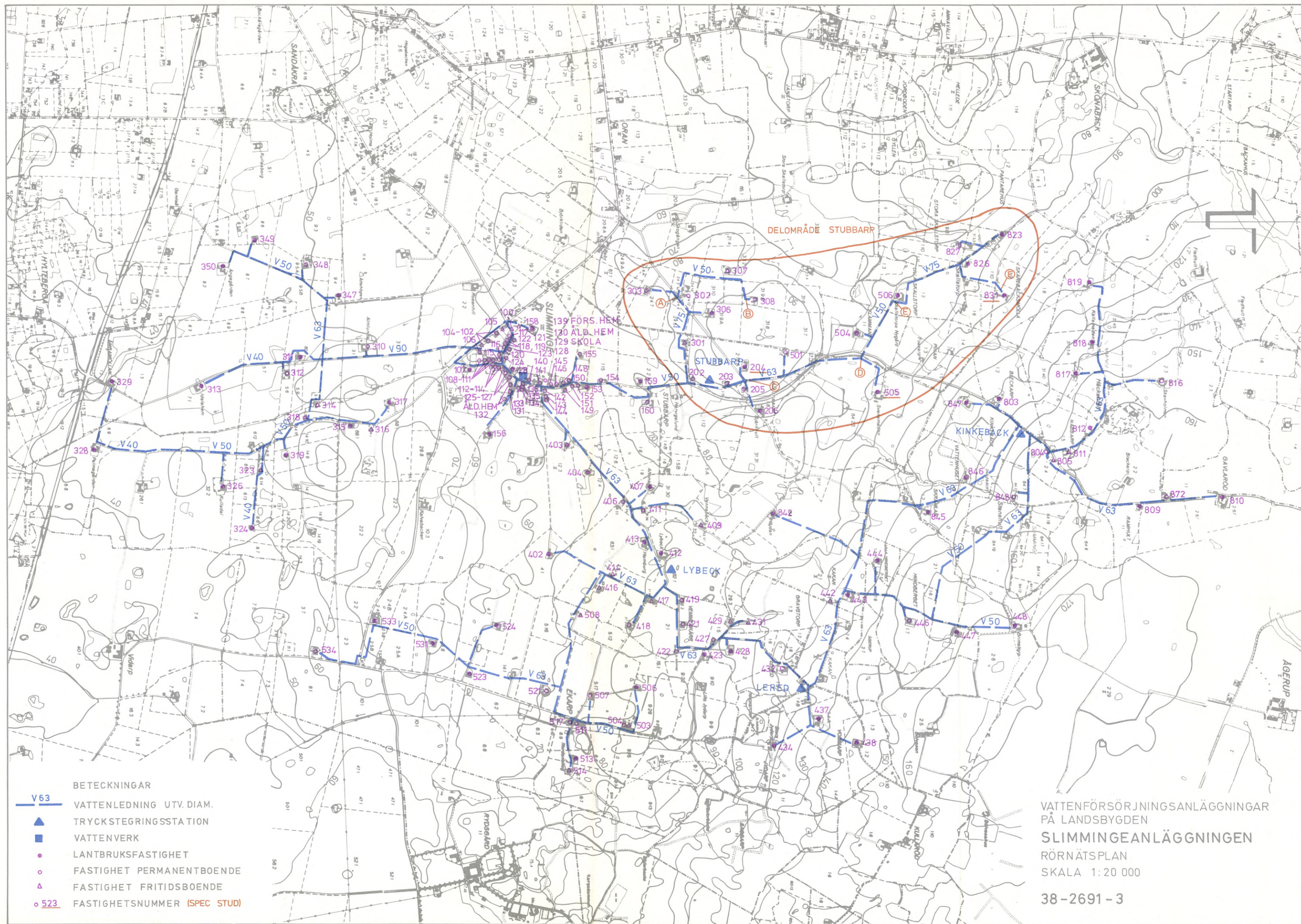
VATTENFÖRSÖRJNINGSANLÄGGNINGAR  
PÅ LANDSBYGDEN  
**SLIMMINGEANLÄGGNINGEN**  
RÖRNÄTSPLAN  
SKALA 1:20 000

38-2691-2































Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 760655-5 från  
Statens råd för byggnadsforskning till VIAK AB, Malmö.

R47:1979

ISBN 91-540-3018-8  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600947

Abonnemangsgrupp:  
W. Installationer

Distribution:  
Svensk Byggtjänst  
Box 1403  
111 84 Stockholm

Cirkapris: 35 kr exkl moms